

**AUGUSTO MARTINS**

**O USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DAS  
ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL NAS REGIÕES DE LAGES E  
FLORIANÓPOLIS**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em  
Engenharia de Produção da Universidade Federal de  
Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do  
grau de Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.**

**Florianópolis**

**2002**

Augusto Martins

**O USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DAS  
ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL NAS REGIÕES DE LAGES E  
FLORIANÓPOLIS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do grau de **Mestre em Engenharia de Produção** no **Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 29 de abril de 2002.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph.D.  
Coordenador do Projeto

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.  
Orientador**

---

**Profª. Christianne Coelho de S. Reinisch, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina**

---

**Profª Elaine Ferreira, Dra.  
Universidade Federal de Santa Catarina**

## DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho aos meus três filhos, em especial à Adriana que, com seu sorriso e dedicação aos estudos, me motiva nesta caminhada.*

## **AGRADECIMENTOS**

A esta natureza maravilhosa, onde nascem as rosas, brotam as bromélias, derramam a chuva, a luz e despertam nos humanos a consciência de sua existência.

Aos meus pais que com mais de 8 décadas de vida terrena, me oferecem lições de vida.

Ao professor Francisco Antonio Pereira Fialho, pela oportunidade a mim concedida para este desafio e, com sua sabedoria e paciência, orientou-me neste trabalho.

Aos professores das escolas públicas do Estado de Santa Catarina, que responderam aos questionários.

## SUMÁRIO

<b><u>LISTA DE GRÁFICOS</u></b>	<b><u>VII</u></b>
<b><u>LISTA DE TABELAS</u></b>	<b><u>IX</u></b>
<b>LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS</b>	
<b><u>RESUMO</u></b>	<b><u>XI</u></b>
<b><u>ABSTRACT</u></b>	<b><u>XII</u></b>
<b><u>1 INTRODUÇÃO</u></b>	<b><u>1</u></b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	3
1.2.1 OBJETIVO GERAL	3
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3 IMPORTÂNCIA DO TRABALHO	4
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	4
1.5 METODOLOGIA DO TRABALHO	5
1.6 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	6
<b><u>2 TÉCNICA, TECNOLOGIA E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO</u></b>	<b><u>7</u></b>
2.1 INTRODUÇÃO	7
2.2 A NATUREZA DA TÉCNICA E DA TECNOLOGIA	8
2.3 A DIDÁTICA COMO UMA TECNOLOGIA EDUCACIONAL.	9
2.4 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	14
<b><u>3 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL</u></b>	<b><u>22</u></b>
3.1 INTRODUÇÃO	22
3.2 CONCEPÇÃO CONSTRUTIVISTA	24
3.3 CONCEPÇÃO SOCIOINTERACIONISTA DE VYGOTSKY NA APRENDIZAGEM	26
3.4. O USO DO COMPUTADOR NO ENSINO E APRENDIZAGEM – UMA VISÃO HISTÓRICA	29
3.5 PROGRAMA PROINFO	32
3.5.1 AMBIENTE DO NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL	38
3.5.2 CONDIÇÕES PARA O PAPEL DO NTE COMO PROVEDOR DE ACESSO À INTERNET	39
3.5.3 VERSÃO PRELIMINAR PARA A CONFIGURAÇÃO DE EQUIPAMENTO/NTE PADRÃO	40

<b><u>4 AVALIAÇÃO DO USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SANTA CATARINA QUE POSSUEM SALAS INFORMATIZADAS NAS REGIÕES DE LAGES E FLORIANÓPOLIS</u></b>	<b><u>42</u></b>
4.1 DESCRIÇÃO DOS FORMULÁRIOS	42
4.2 MÉTODO DE ANÁLISE	43
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	44
<b><u>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS</u></b>	<b><u>83</u></b>
5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
5.2 TRABALHOS FUTUROS	86
<b><u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b><u>87</u></b>
<b><u>ANEXOS</u></b>	<b><u>90</u></b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Sexo.....	43
Gráfico 02: Idade.....	43
Gráfico 03: Nível de Instrução.....	44
Gráfico 04: Pós-Graduação.....	45
Gráfico 05: Nível de Pós-Graduação.....	46
Gráfico 06: Área de formação na Pós-Graduação.....	46
Gráfico 07: Tempo de Magistério.....	47
Gráfico 08: Situação Funcional.....	48
Gráfico 09: Outra atividade remunerada além do magistério.....	49
Gráfico 10: Atividade exercida além do magistério.....	49
Gráfico 11: Participação em outros cursos.....	50
Gráfico 12: Nome do curso que está participando não oferecido pelo NTE.....	51
Gráfico 13: Carga horária de cursos oferecidos pelo NTE.....	52
Gráfico 14: Você conhece os objetivos do NTE?.....	52
Gráfico 15: Uso SI antes dos cursos oferecidos pelo NTE.....	53
Gráfico 16: Possui computador em casa.....	54
Gráfico 17: Tempo que é usuário de computador.....	54
Gráfico 18: Principal atividade desenvolvida no computador.....	55
Gráfico 19: Uso dos recursos da rede.....	56
Gráfico 20: Leitura sobre informática educativa.....	57
Gráfico 21: Motivação dos cursos para uso da informática nas aulas.....	58
Gráfico 22: Adequação dos equipamentos.....	59
Gráfico 23: Participação em projetos de aprendizagem.....	60
Gráfico 24: Título do projeto de aprendizagem.....	61
Gráfico 25: O que está faltando para desenvolver um projeto interdisciplinar.....	62
Gráfico 26: Média de aluno por computador.....	63
Gráfico 27: Assessoria técnica e pedagógica prestada pelo NTE.....	64
Gráfico 28: Forma como o NTE presta assessoria técnica e pedagógica.....	64

Gráfico 29: Motivação e apoio da direção da escola.....	65
Gráfico 30: Forma de apoio da direção da escola.....	65
Gráfico 31: Incorporação da tecnologia na escola por meio de cursos.....	66
Gráfico 32: Transformações da educação.....	67
Gráfico 33: Motivação dos cursos dentro da realidade escolar.....	67
Gráfico 34: Contribuição dos cursos para a formação profissional.....	68
Gráfico 35: Computador como ferramenta no desenvolvimento do ensino-aprendizagem..	69



## LISTA DE TABELAS

Tabela 01: Sexo X participação em cursos oferecidos pelo NTE.....	70
Tabela 02: Tempo de magistério X participação em cursos não oferecidos NTE.....	70
Tabela 03: Nível de instrução X participação em cursos não oferecidos NTE.....	71
Tabela 04: Sexo X tempo que é usuário de computador.....	72
Tabela 05: Área de formação X tempo que é usuário de computador.....	72
Tabela 06: Sexo X leitura de livro sobre informática educativa.....	73
Tabela 07: Tempo de magistério X leitura de livro sobre informática educativa.....	73
Tabela 08: Tempo de magistério X motivação provocada pelo curso.....	74
Tabela 09: Sexo X participação em projetos de aprendizagem.....	75
Tabela 10: Nível de instrução X participação em projetos de aprendizagem.....	75
Tabela 11: Tempo de magistério X inovação tecnológica-cursos NTE.....	76
Tabela 12: Tempo de magistério X transformações na educação – cursos NTE.....	77
Tabela 13: Tempo de magistério X computador ferramenta no ensino-aprendizagem.....	78

## **LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS**

### **Siglas**

EDUCOM Educação e Computador

LPDC Linha Privada de Conexão de Dados

MEC Ministério da Educação e Cultura

NIED Núcleo de Informática Aplicada à Educação

NTE Núcleo de Tecnologia Educacional

PROINFO Programa Nacional de Informática na Educação

PRONINFE Programa Nacional de Informática na Educação

RNP Rede Nacional de Pesquisa

SEED secretaria de Educação à Distância

SI Sala Informatizada

SIE Sistema de Informática para a Educação

UNICAMP Universidade Estadual de Campinas

### **Símbolos**

® Marca registrada

## **RESUMO**

Este trabalho aborda questões relativas às terminologias utilizadas para designar técnica, tecnologia e tecnologias de informação e comunicação. Procura fundamentar e justificar o uso das novas tecnologias, mais especificamente a informática como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

É feito uma abordagem segundo a concepção histórico-cultural de Vygotsky para fundamentar a introdução da informática no processo ensino-aprendizagem, não só do aluno em sala de aula, mas sobretudo na formação do professor como elemento que coordena o processo de mediação na interface aluno-computador.

O trabalho é centrado numa análise de dados, resultados de uma pesquisa, que compara o uso das salas informatizadas das escolas públicas estaduais de Santa Catarina em duas regiões do Estado, Lages e Florianópolis.

## **ABSTRACT**

This work approaches subjects dealing with terminologies used to designate technique, technology and technologies of information and communication. It tries to base and to justify the use of the new technologies, more specifically the computer science as a tool of aid in the development of the teaching-learning.

It is made an approach according to the historical-cultural conception of Vygotsky to base the introduction of the computer science in the process of teaching-learning, not only of the student in class room, but above all in the teacher's formation as element that coordinates the mediation process in the interface student-computer.

The work is centered in an analysis of data, results of a research, that compares the use of the computerized rooms of Santa Catarina state public schools in two areas of the State, Lages and Florianópolis.

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Considerações iniciais

Vivemos atualmente momentos de relativa paz entre as nações dos dois hemisférios, esquecemos a guerra fria, já não falamos mais numa guerra nuclear. As armas nucleares saem de cena e cede espaço para o homem refletir um pouco sobre si próprio como sujeito, agente e objeto do futuro.

Talvez não tenha precedente na história, um momento de tanta inquietação do homem frente à tecnologia, sua relação homem-máquina-benefício. Nunca falou-se tanto em quebra de paradigmas fortemente encravados e enraizados nos sistemas sociais, políticos e principalmente educacionais da sociedade. Vive-se o limiar de uma nova “ecologia cognitiva, onde nasce um novo ambiente de relação entre homem-homem, homem-máquina e homem-natureza”.

As técnicas de transmissão da informação, produto refinado da interação social, estão transformando o mundo não mais numa “grande aldeia”, mas ao contrário, numa “pequena aldeia”. O tempo e o espaço assumem realmente o seu conceito relativo, pois sabe-se das lições da Física de que, quando a velocidade aumenta, o tempo diminui.

Mas é preciso que a informação entre pela porta certa e sem preconceitos sociais. É preciso que todos tenhamos acesso a estas tecnologias da informação para diminuirmos a estratificação que ainda separa a sociedade entre os que sabem e os que não sabem, entre os que têm acesso às tecnologias de informações e os que não têm.

Julgamos ser a escola um canal propício para ser percorrido pela tecnologia da informação e comunicação, como meio de democratizar as tecnologias da inteligência.

A sociedade a qual se está inserido é dinâmica, e como tal, mostra que em vários segmentos há mudanças muito rápidas num espaço de tempo muito curto como numa progressão geométrica. Novas formas de “fazer” (técnicas) são implementadas todos os dias utilizando diversos produtos da tecnologia para a veiculação das informações. Refiro-me aqui aos mais recentes produtos que empregam “tecnologia de ponta”, em oposição ao arcaico método de ensino e aprendizagem utilizado em sala de aula.

O surgimento de novas ferramentas com o advento da informática, permitiram a remodelação desta interface professor-aluno, não apenas utilizando novas ferramentas em métodos antigos, mas reformulando esta visão pedagógica de informar para uma visão de formar o indivíduo, na qual ele próprio construa seu conhecimento, utilizando máquinas que armazenam e transportam informações e que esta interface seja mediada pelo professor.

Sem se fazer um pré-julgamento se as novas tecnologias da informação e comunicação são ruins ou benéficas para uma melhor consciência cosmológica (ao respeito ao ser humano e às coisas da natureza) dos indivíduos, o uso da informática na educação é inevitável. A escola não pode mais ignorar esta tecnologia no processo ensino-aprendizagem, se o desejo é formar indivíduos críticos, ativos e participantes na sociedade e que possam caminhar sempre rumo ao maior objetivo da educação que é a felicidade. ALMEIDA ressalta: “A educação que não consegue trazer a questão da felicidade não é educação” (ALMEIDA, 2000).

Mesmo estando no início do século XXI, em que o uso das tecnologias da informação é a palavra de ordem, o uso do computador no processo ensino-aprendizagem, ainda causa polêmica. As cinco décadas de tentativa de utilização do computador em salas de aula resultaram em uma série de experiências algumas bem sucedidas e outras nem tanto. No Brasil foram implementados alguns programas para o uso da informática em sala de aula, entre eles citamos o EDUCOM, FORMAR, PRONINFE e PROINFO.

O EDUCOM (Educação e Computadores) é um projeto que faz parte das atividades do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) desenvolvido pela

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Este projeto foi idealizado em 1983 e está voltado prioritariamente para a pesquisa em escolas de 2º grau. O EDUCOM teve como objetivo criar centros piloto de pesquisa sobre as diversas aplicações do computador na educação, buscando uma aprendizagem mais ativa e significativa e uma educação básica de melhor qualidade. O projeto, também, abrange temas relacionados à formação de recursos humanos, linguagem LOGO, produção de *softwares* educacionais e a avaliação dos efeitos da introdução do computador no ensino das disciplinas de 1º e 2º graus.

O projeto FORMAR, foi um projeto destinado a professores que atuavam nas secretarias estaduais de educação e escolas técnicas, teve como objetivo a formação de recursos humanos para a Informática Educativa e resumiu-se em cursos profissionalizantes na área de informática em educação ou especialização nesta mesma área. A UNICAMP foi a universidade onde foram ministrados os cursos em 1987 e 1989. Esses professores cuja função era disseminar o uso do computador na educação, assumiram o compromisso de projetar e implantar, junto à secretaria Estadual a qual pertenciam, um centro de informática na educação.

O PRONINFE (Programa Nacional de Informática na Educação) surgiu em 1989 lançado pelo MEC como continuidade do desenvolvimento do projeto FORMAR, contribuindo, desta forma, com a criação de laboratórios e centros para a capacitação dos professores. Por meio dessas experiências com esses projetos, criou-se o mais recente programa de Informática Educativa em nível nacional, que recebeu o mesmo nome, Programa Nacional de Informática na Educação, agora, com a sigla PROINFO e que será descrito com mais detalhes no capítulo 3.

## **1.2 Objetivos do trabalho**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Estabelecer o perfil do uso das salas informatizadas nas escolas públicas de Santa Catarina, pelos professores capacitados pelos NTEs.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- ☞ Avaliar o uso das salas informatizadas em duas regiões do estado de Santa Catarina;
- ☞ Estabelecer uma análise comparativa entre estas duas regiões;
- ☞ Investigar as diferentes abordagens didático-pedagógicas utilizadas pelos professores na prática do uso das salas informatizadas.

### **1.3 Importância do trabalho**

Este trabalho baseia-se, principalmente, na questão da introdução de computadores em escolas públicas do estado de Santa Catarina. Sendo professores multiplicadores do NTE (Núcleo de Tecnologia Educacional), este trabalho está centrado na análise do uso do computador em sala de aula, referenciando o PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação) pelo fato do NTE estar ligado diretamente a este programa.

Como professores multiplicadores do NTE, acompanhamos o processo que deflagrou a implantação de salas informatizadas nas escolas públicas do estado de Santa Catarina. Reconhecemos a importância desta tecnologia no desenvolvimento do ensino-aprendizagem e desta forma o compromisso como professores multiplicadores, no constante aperfeiçoamento do processo.

### **1.4 Estrutura do trabalho**

O trabalho está estruturado em cinco capítulos:

O capítulo 1 apresenta a justificativa para a dissertação, mostrando sua relevância, objetivos e metodologia seguida.

O capítulo 2 apresenta um tratado sobre as novas tecnologias com o objetivo de discernir técnicas, tecnologias e novas tecnologias de informação e comunicação.



O capítulo 3 refere-se às tecnologias usadas na educação, onde é elaborado um breve histórico da utilização da informática na educação no Brasil. Este capítulo também enfoca algumas considerações sobre as concepções de aprendizagem, de Piaget e Vygotski, ressaltando as suas contribuições na educação, pois suas teorias fundamentam de forma substancial a introdução do computador na educação como um instrumento mediador do conhecimento. Neste capítulo é feita também, uma descrição do programa PROINFO.

O capítulo 4 é dedicado à descrição, análise e avaliação do uso das salas informatizadas em duas regiões do estado de Santa Catarina. A análise e avaliação foram feitas com base em questionários aplicados nas unidades escolares que receberam as salas informatizadas no programa PROINFO pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura).

O capítulo 5 contém as considerações finais, bem como algumas recomendações para trabalhos que poderão ser desenvolvidos no futuro.

### **1.5 Metodologia do Trabalho**

Para realizarmos uma pesquisa educacional, devemos levar em consideração, segundo Malcolm Parlett & David Hamilton (1980), dois paradigmas: o “clássico” também denominado “agrobotânico” em que se utiliza uma metodologia hipotética-dedutiva. Esta metodologia analisa os resultados a partir de critérios pré-estabelecidos, se foram ou não alcançados os objetivos, tratando os professores ou alunos como plantas, pesando, medindo e submetendo a certas condições de tratamento e novamente verificando o seu “crescimento” ou “produção”. Segundo Malcolm Parlett & David Hamilton este estudo tem como objetivo fornecer dados numéricos, isto é, objetivos que permitam análises quantitativas; o paradigma “sócio-Antropológico” leva em consideração os mais amplos contextos em que os fatos acontecem. Tem como objetivo principal, a descrição e a interpretação e não a mensuração como um valor estatístico.

Para a realização desta pesquisa foram distribuídos 291 questionários com 35 perguntas e analisadas as respostas segundo uma avaliação “iluminativa”, isto é, fazendo uma avaliação não apenas quantitativa, mas também ter conhecimento do funcionamento do programa como prática inovadora da escola.

### **1.6 Limitações do Trabalho**

Por questões metodológicas, limitamos o presente estudo a uma análise comparativa no uso das salas informatizadas, por professores da rede pública estadual do estado de Santa Catarina, em duas regiões. Por ser um processo relativamente novo e por conseguinte, dinâmico, esta pesquisa tem validade temporária. Devido a importância do tema, sugerimos que sejam implementados outros trabalhos neste sentido, para que se possam ter *feedbacks* constantes na implementação do uso das salas informatizadas no ensino-aprendizagem.

## **2 TÉCNICA, TECNOLOGIA E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

### **2.1 Introdução**

Na atual situação da qual somos contemporâneos, em todos os campos (econômico, político, social), no mundo do conhecimento empírico, acadêmico, científico, etc, existe um emaranhado de tecnologias que requerem minuciosos esclarecimentos de conceitos para que se possa discutir e propor novos termos, novos conceitos na dinamicidade da linguagem humana.

A linguagem tem um caráter simbólico, mentalizada pelo homem, serve de instrumento de comunicação que permite o aprendizado e o adestramento. É a linguagem que, com o poder simbólico das palavras, através de denotações e conotações, possibilita, por meio das imagens mentais suscitadas pelas palavras, como símbolos de coisas e de eventos, a compreensão, o conhecimento e o aperfeiçoamento das coisas e eventos percebidos, permitindo ao homem a intenção de transformá-los.

O uso freqüente de termos clássicos para representar fatos novos impõem barreiras para as formas de comunicações atuais. Portanto, é necessária uma maior e melhor especificidade dos termos utilizados, a fim de que haja uma maior aproximação entre a linguagem popular e a linguagem acadêmica.

Técnica, tecnologia e tecnologias da informação e comunicação são termos largamente utilizados, com representações simbólicas ambíguas e que podem truncar a

comunicação.

## 2.2 A natureza da técnica e da tecnologia

Se tentarmos historiar a palavra técnica, veremos que ela é tão velha quanto a humanidade. Podemos dizer que o que caracteriza o homem, é sua capacidade de fabricar utensílios e usá-los conforme sua necessidade e sobrevivência. A técnica, provavelmente, nasceu de um instinto humano, no decorrer do desenvolvimento de sua consciência. O período neolítico, por exemplo, é um período que podemos considerar como uma revolução técnica na história da humanidade. Neste período o homem descobriu o fogo, construiu objetos cortantes lascando pedras, descobriu a agricultura, o pastoreio, a domesticação de animais, a cerâmica, a fabricação do vinho e da cerveja, isso faz com que torne possível e necessário rudimentos de uma organização social.

A princípio, o homem faz uso de instrumentos que imitam órgãos humanos como prolongamentos dos seus próprios órgãos, produzidos provavelmente, por mero acaso em tentativas sucessivas, na solução de problemas relacionados as suas necessidades de adaptação às condições do meio. À medida que a produção de instrumentos vai-se desenvolvendo, aparece a necessidade de certos homens encarregarem-se dela. Então aparecem os artesãos e, com eles, certa consciência técnica.

Para Vargas (1994) técnica “é um saber dirigido a um determinado fim prático e que, eventualmente, pode ser conduzido pela teoria”.

O conceito de técnica evoluiu a partir do conceito inicial etimológico *téchne*, entretanto manteve a característica fundamental como o saber fazer.

Podemos admitir que técnica não é um conjunto de instrumentos, equipamentos, máquinas, processos e atividades humanas, ela inclui também um sistema de símbolos, através dos quais a natureza é vista como algo manipulável segundo decisões humanas. Também não podemos dizer que o homem inventou a técnica, pois “não há homem antes da técnica” (Vargas, 1989). Este conjunto de processos emergiu de um consciente coletivo, como um mito ou como uma crença e evoluiu para uma forma de ver o mundo como cultura. Os instrumentos

resultantes da técnica são objetos concretos, mas a própria técnica é uma entidade abstrata.

O homem, através dos tempos, sempre busca formas de diminuir esforços e aumentar seu rendimento, seja no conhecimento, no trabalho, ou em qualquer outra atividade. Na tentativa de alcançar estes objetivos, ele aprimora formas práticas ou regras que, se transformam em técnicas que passam de geração a geração. Com o passar do tempo, o homem observou que “as mesmas causas produziam sempre os mesmos efeitos” nascia então, o que se denominou lei científica ou lei natural.

A aplicação de técnicas associadas a teorias ou leis científicas é o que se denomina tecnologia (VARGAS, 1994). A tecnologia é então, um conjunto de técnicas que, baseadas em teorias ou leis científicas, servem o propósito do homem de atingir o máximo de produtividade, seja de bens, conforto, energia, etc; com o menor consumo, seja de esforço, custo, etc.

### **2.3 A didática como uma tecnologia educacional.**

Desde o início dos tempos existem indícios de formas elementares de instrução e de aprendizagem, numa tentativa de sistematizar o ensino e a aprendizagem. Nas comunidades primitivas os jovens passavam por um ritual de iniciação para ingressarem no mundo adulto. Pode-se considerar como forma de ação pedagógica, embora não esteja contida aí uma forma estruturada de ensino (LIBÂNEO, 1991). Os gregos e romanos no período medieval também desenvolveram formas de ação pedagógica em escolas, mosteiros, igrejas e universidades. Embora a didática só passe a ser sistematizada e reconhecida como teoria de ensino e estudo científico na segunda metade do século XVII, todas as ações que a precederam, tiveram como objetivo a sistematização do ensino e da aprendizagem e formaram um conjunto de técnicas, que se tornaram teorias de aprendizagem.

Quando os adultos começaram a intervir na atividade de aprendizagem dos alunos, através da direção deliberada e planejada do ensino, é que surge o termo “didática”, ao contrário das formas de intervenção mais espontâneas de antes. Aí a escola estabelece uma intenção propriamente pedagógica na atividade do ensino e se torna uma instituição. O processo de ensino passa a ser sistematizado conforme níveis, tendo em vista a adequação às

possibilidades dos alunos, às idades e ritmo de assimilação dos estudos.

Com a edição da obra clássica *Didacta Magna* pelo pastor protestante João Amós Comênio, no século XVII, é que se dá a formação da teoria didática, para investigar as ligações entre ensino e aprendizagem. Ele foi o primeiro educador a formular a idéia da difusão dos conhecimentos a todos e criou princípios e regras do ensino.

Comênio fundamentou a sua técnica (didática) em princípios como:

1. A finalidade da educação é conduzir à felicidade eterna com Deus, pois é uma força poderosa de regeneração da vida humana. Todos os homens merecem a sabedoria, a moralidade e a religião, porque todos, ao realizarem sua própria natureza, realizam os desígnios de Deus. Portanto, a educação é um direito natural de todos.
2. Por ser parte da natureza, o homem deve ser educado de acordo com o seu desenvolvimento natural, isto é, de acordo com as características de idade e capacidade para o conhecimento. Conseqüentemente, a tarefa principal da didática, é estudar essas características e os métodos de ensino correspondentes, de acordo com a ordem natural das coisas.
3. A assimilação dos conhecimentos não se dá instantaneamente, como se o aluno registrasse de forma mecânica na sua mente a informação do professor, como um reflexo num espelho. No ensino, ao invés disso, tem um papel decisivo a percepção sensorial das coisas. Os conhecimentos devem ser adquiridos a partir da observação das coisas e dos fenômenos, utilizando e desenvolvendo sistematicamente os órgãos dos sentidos.
4. O método intuitivo consiste assim, da observação direta das coisas, pelos órgãos dos sentidos, para o registro das impressões na mente do aluno. Primeiramente as coisas depois as palavras. O planejamento de ensino deve obedecer o curso da natureza infantil; por isso as coisas devem ser ensinadas uma de cada vez. Não se deve ensinar nada que a criança não possa compreender. Portanto, deve-se partir do conhecido para o desconhecido.

Apesar das idéias de Comênio, que resultaram nestes princípios e que deram impulso ao surgimento de uma teoria do ensino, ele teve algumas crenças usuais, na época, sobre ensino. Embora adaptando o ensino às fases do desenvolvimento infantil, mantinha-se o

método único e o ensino simultâneo a todos. Hoje sabe-se que a experiência sensorial com as coisas não é suficiente, pois nossas percepções sensoriais nos enganam com frequência, pois antes já há uma experiência social acumulada de conhecimentos sistematizados que não precisam ser redescobertos.

Apesar disso, Comênio despertou uma considerável influência por ter se empenhado em desenvolver métodos de instrução mais rápidos e eficazes e por desejar que as pessoas usufríssem dos benefícios do conhecimento. Apesar de ter dado início a uma sistematização técnica (didática) à forma de ensinar e ter exercido uma grande influência no século XVII, estas idéias não foram disseminadas tão rapidamente e nem tão pouco em todos os setores da sociedade e por muito tempo ainda prevalecia práticas escolares da idade média: ensino intelectualista, verbalista e dogmático, mecanização e repetição mecânica dos ensinamentos do professor. Devido ao poder da religião na vida social, nas escolas, não havia espaço para idéias próprias dos alunos, o ensino era divorciado da vida.

No decorrer do tempo foram havendo mudanças nos setores de produção aparecendo um grande desenvolvimento da ciência e da cultura. A nobreza e o clero, perdendo poder e a burguesia tendo ascensão, cria-se a necessidade de um ensino ligado às exigências do mundo da produção e dos negócios e que contemplasse o livre desenvolvimento das capacidades e interesses individuais.

Em meados do século XVIII, Jean Jacques Rousseau interpretando a nova leitura social, propôs uma nova concepção de ensino, baseada nas necessidades e interesses imediatos da criança.

As idéias mais importantes de Rousseau são as seguintes:

1. A preparação da criança para a vida futura deve basear-se no estudo das coisas que correspondem às suas necessidades e interesses atuais. Antes de ensinar as ciências, elas precisam ser levadas a despertar o gosto pelo seu estudo. Os verdadeiros professores são a natureza, a experiência e o sentimento. O contato da criança com o mundo que a rodeia é que desperta o interesse e suas potencialidades naturais.
2. A educação é um processo natural, ela se fundamenta no desenvolvimento interno do

aluno. As crianças são boas por natureza, elas têm uma tendência natural para se desenvolverem.

Apesar de suas idéias, Rousseau não criou nenhuma teoria de ensino.

Baseados nas idéias de Rousseau, Henrique Pestalozzi, pedagogo suíço, atribuiu importância ao ensino como meio de educação e desenvolvimento das capacidades humanas, como cultivo do sentimento, da mente e do caráter.

Pestalozzi deu significativa importância ao método intuitivo, fazendo com que os alunos desenvolvessem o senso de observação, análise dos fenômenos e a importância da linguagem para o desenvolvimento da expressão e da interpretação dos fenômenos naturais.

Influenciados pelas idéias de Comênio, Rousseau e Pestalozzi, no final do século XVIII e início do século XIX, Johann Frederich Herbart, pedagogo alemão, considerado o inspirador da pedagogia conservadora, desenvolveu uma análise do processo psicológico-didático de aquisição de conhecimentos, sob a direção do professor Herbart, afirmava que:

“o fim da educação é a moralidade atingida através da instrução educativa. Educar o homem significa instruí-lo para querer o bem, de modo que aprenda a comandar a si próprio. A principal tarefa da instrução é introduzir idéias corretas na mente dos alunos. O professor é um arquiteto da mente. Ele deve trazer à atenção dos alunos aquelas idéias que deseja que dominem suas mentes. Controlando os interesses dos alunos, o professor vai construindo uma massa de idéias na mente, que por sua vez vão favorecer a assimilação de idéias novas” (apud, LIBÂNEO).

Herbart aspirava na realidade, a formulação de um método único de ensino, em conformidade com as leis psicológicas do conhecimento. Estabeleceu então, quatro passos didáticos que deveriam ser seguidos: preparação e apresentação da matéria nova de forma clara e completa que chamou clareza; associação entre as idéias antigas e as novas, sistematização dos conhecimentos, tendo em vista a generalização; finalmente, a aplicação, o uso dos conhecimentos adquiridos através de exercícios que denominou método.

Estes passos didáticos propostos por Herbart no início do século XIX, estão ainda, muito presentes no nosso sistema de ensino atual denominado tradicional.



As idéias, métodos e técnicas pedagógicas de Comênio, Rousseau, Pestalozzi e Herbart formaram as bases de um pensamento pedagógico europeu que se difundiu por todo o mundo demarcando concepções pedagógicas que hoje são denominadas de Pedagogia Tradicional e Pedagogia Renovada. A Pedagogia Tradicional tem uma concepção de aprendizagem externa, em que o professor é o centro, o indivíduo que detém o conhecimento acumulado e repassa para o aluno; o aluno é o receptor do objeto conhecimento vindo do professor como verdades por palavras ou observações sensoriais. A Pedagogia Renovada é antagônica com a Pedagogia Tradicional, o aluno é um agente dotado de liberdade, de iniciativa e de interesses próprios e agente de seu desenvolvimento. O aprender, a apropriação de conhecimentos é interna, não há uma dependência extrema de fatores externos. O ator principal nesta concepção de aprendizagem é o aluno e o professor é o agente externo motivador. Nesta concepção há um tratamento científico do processo educacional, considerando as etapas sucessivas do desenvolvimento biológico e psicológico; respeito às capacidades e aptidões individuais, individualização do ensino conforme os ritmos próprios de aprendizagem; rejeição de modelos adultos em favor da atividade e da liberdade de expressão do aluno.

O movimento de renovação da educação, inspirado nas idéias de Rousseau, recebeu várias denominações no Brasil, como educação nova, escolanova, pedagogia ativa e escola do trabalho.

Dentro do movimento escolanovista, desenvolveu-se nos Estados Unidos uma de suas mais destacadas correntes, a Pedagogia Pragmática ou Progressivista. Seu principal representante é John Dewey cujas idéias tiveram uma grande influência no movimento da Escola Nova na América Latina, especialmente no Brasil. No Brasil, sob a liderança de Anísio Teixeira, formou-se no início da década de 30 o Movimento dos Pioneiros da Escola Nova, que teve influência decisiva na formulação da política educacional, na legislação, na investigação acadêmica e na prática escolar.

Na concepção de Dewey, contrária à concepção de Herbart da educação pela instrução, defendendo a educação pela ação, Dewey defende a escola não como uma preparação para a vida, mas a própria vida.

“A educação é o resultado da interação entre o organismo e o meio

através da experiência e da reconstrução da experiência. A função mais genuína da educação é a de prover condições para promover e estimular a atividade própria do organismo para alcance seu objetivo de crescimento e desenvolvimento. Por isso a atividade escolar deve centrar-se em situações de experiência onde são ativadas as potencialidades, capacidades, necessidades e interesses naturais do aluno. O currículo não se baseia nas matérias de estudo convencionais que expressam a lógica do adulto, mas as atividades ocupacionais da vida presente, de modo que a escola se transforme num lugar de vivência daquelas tarefas requeridas para a vida em sociedade. O aluno e o grupo passam a ser o centro de convivência do trabalho escolar”. (LIBÂNEO, 1991, p. 62).

No Brasil, o movimento escolanovista teve vários desdobramentos, sendo o progressivista o mais notável. Mas entre outras, podemos citar a vitalista (Montessoriana), as teorias cognitivista, as teorias fenomenológicas e a teoria interacionista baseada na psicologia genética de Jean Piaget.

## **2.4 Tecnologias de informação e comunicação**

“A comunicação humana, ao longo do tempo, passou por quatro revoluções distintas: a palavra falada; a palavra escrita; a palavra impressa; e finalmente, a quarta revolução, potencialmente a mais profunda, e ainda em curso, que se iniciou com o rápido desenvolvimento das telecomunicações” (CHAVES, 1998).

Hoje é comum lermos, em livros, ou periódicos os termos “alta tecnologia”, “tecnologias de ponta”, “novas tecnologias” etc. Certamente o ponto que separa, se é que existe uma separação, a baixa tecnologia da alta tecnologia, as novas tecnologia das velhas tecnologias não está bem definido. Talvez seja necessário um trabalho mais detalhado envolvendo definições mais claras para se fazer esta distinção, pois na realidade há uma dependência muito estreita nas tecnologias; podemos citar, por exemplo, a performance de uma rede de comunicação por cabo é dependente do material que constitui o metal do cabo e este é resultante de uma tecnologia considerada antiga.

A verdade é que hoje as tecnologias de informação e comunicação estão muito

evoluídas e isso fez com que causasse uma mudança radical em todos os setores da sociedade global, sejam em países ditos evoluídos, sejam em países ditos emergentes.

Em se tratando de tecnologias de informação e comunicação, as mais recentes e consideradas novas tecnologias de informação e comunicação, são sem dúvida, as redes de telecomunicações por impulsos elétricos ou transportes de ondas eletromagnéticas. Quando nos referimos a novas tecnologias de informação e comunicação, estamos ressaltando as redes de computadores e redes de telecomunicações interativas, como telefonias celulares e outros que permitem a interatividade em tempo real.

O fator que mais fascina o usuário e a isto se deve o sucesso das novas tecnologias de informação e comunicação é, sem dúvida, a interatividade em tempo real. O homem comum deixou de ser um mero espectador, receptor passivo de informações para ser um elemento participativo, ativo no processo de comunicação, onde a informação percorre mão dupla nesta grande infovia em tempo real, a informação ou a transmissão de um suposto saber deixou de ser unilateral. É de natureza do ser humano sentir-se agente de sua história e com as novas tecnologias de informação e comunicação, o homem comum tem a oportunidade de ver e ser visto, ouvir e ser ouvido, receber informações e produzir informações.

O que provocou esta revolução nas comunicações foi a tecnologia digital. Com ela tornou-se possível transformar em números (dígitos, daí tecnologia digital) palavras faladas, palavras escritas e impressas, outros sons, gráficos, desenhos, imagens estáticas e em movimento. Tudo passou a ser número e passou a ser transmitido, na velocidade da luz para qualquer lugar do mundo. Com o computador, surgiu **multimídia**: um supermeio de comunicação que incorpora, num mesmo ambiente, todos os meios de comunicação.

Em seu sentido mais abrangente, o termo multimídia se refere à apresentação ou recuperação de informações que se faz, com o auxílio do computador, de maneira multisensorial, integrada, intuitiva e interativa.

Quando se afirma que, com multimídia, a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira multissensorial, quer dizer que mais de um sentido humano está envolvido no processo, fato que pode exigir a utilização de meios de comunicação que, até pouco tempo, raramente eram empregados de maneira coordenada, a saber:

- ☞ Som
- ☞ Fotografia
- ☞ Vídeo
- ☞ Gráficos
- ☞ Desenhos
- ☞ Animação
- ☞ Textos

Quando se diz que a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira integrada, o que se quer dizer é que os meios de comunicação mencionados não são meramente justapostos, mas formam um todo orgânico sob a coordenação do computador.

Na verdade hoje, a integração é tal, que não é necessário ter ao lado do computador, um aparelho de televisão ou um monitor de vídeo especial para vermos as imagens fotográficas e de vídeo: armazenadas em disco óptico a laser, elas são exibidas, em cores e em alta resolução, na tela do monitor do próprio computador. O áudio por sua vez, também dispensa equipamento de amplificação mais sofisticado, podendo ser ouvido através do alto falante do próprio computador ou de fone de ouvido conectado ao equipamento de leitura do disco óptico a laser, que passa a ser mais um periférico do computador.

Quando se diz que, com multimídia, a apresentação ou recuperação da informação se faz de maneira intuitiva, quer-se dizer pelo menos duas coisas, que:

- a) a informação é apresentada ou recuperada na forma mais adequada ao seu conteúdo, usando-se, para isso, os meios de comunicação mais apropriados, nem mais nem menos;
- b) a forma do conteúdo do usuário com o material a ser apresentado ou recuperado é tão natural quanto possível, de modo a garantir a facilidade do uso, a eficácia da apresentação ou recuperação da informação, a efetividade da sua compreensão e a eficiência de todo o processo.

Quando se diz que a apresentação ou recuperação da informação em multimídia se faz de maneira interativa, quer-se dizer que multimídia não é apenas uma maneira de se apresentar informações ao usuário, como se ele fosse um mero recipiente, passivo: multimídia é uma forma de o usuário ativamente interagir com as informações: buscando-as, recuperando-

as, interligando-as, construindo com elas novas informações e novos conhecimentos.

Falar em multimídia, é portanto, equivalente a falar em multimídia interativa. Se usarmos o computador para criar uma fita de vídeo que incorpora sons, imagens de vídeo, animações, gráficos, textos, etc., mas que vai ser utilizada de maneira linear, não estaremos tendo multimídia, apesar de termos várias mídias envolvidas e de contarmos com a participação do computador. O potencial do computador estará sendo subutilizado nesse caso. Sua utilização mais nobre se encontra no fato de que permite que o usuário se transforme de simples observador passivo da apresentação da informação em participante ativo na sua busca e recuperação, de mero recebedor de sons, imagens e textos, em manipulador e processador de informações, que, entre outras coisas:

- ☞ decide a sequência em que a informação vai ser apresentada ou recuperada e o seu próprio esquema de navegação pela informação;
- ☞ determina o ritmo e a velocidade da apresentação ou recuperação da informação;
- ☞ controla repetições, avanços, interrupções, sempre podendo retomar onde parou da vez anterior;
- ☞ estabelece associações e interligações entre informações diversas, mesmo que de natureza diferente, progredindo de um assunto a outro ou saltando de um meio a outro, sem perder o “fio da meada”;
- ☞ introduz marcações e anotações nos textos e imagens, bem como comentários ao material lido, visto e ouvido, podendo também realizar cálculos com informações numéricas eventualmente inseridas nos textos.

É um conjunto de características como essas que normalmente identifica a interatividade de uma experiência. É desnecessário frisar que podemos ter multimídia com maior ou menor grau de interatividade. De qualquer forma, é a possibilidade de interação com informações representadas por mídias que não são tradicionalmente interativas (fotografias, vídeos, músicas, voz gravada) que vem atraindo as pessoas à multimídia. É o fato de que esses meios de comunicação, estando agora associados, se tornam interativos. E tudo isso se torna

multimídia, algo extremamente interessante para a educação.

Dos meios de comunicação mencionados (som, fotografia, vídeo, animação, gráficos, textos), os três primeiros já vêm sendo integrados há muito tempo, mesmo antes de se imaginar a possibilidade de sua digitalização. A integração de sons (principalmente a voz humana e fundos musicais) e fotografias (slides) permitiu a criação dos primeiros audiovisuais. A televisão, naturalmente, integrou som e imagens em pleno movimento de forma extremamente dinâmica e eficaz. O aparecimento e a popularização do videocassete completou o ciclo, permitindo que apresentações, sistemas instrucionais, publicidade e propaganda, etc. fizessem uso integrado desses três meios de comunicação (som, fotografia e vídeo) muito antes de se pensar em sua digitalização.

Faltava, porém o elemento de interatividade. A integração desses três meios de comunicação com os recursos disponíveis no computador (animação, gráficos, textos), reflete porém, evoluções mais recentes.

A digitalização dos componentes, áudio, fotografia e vídeo já é problema resolvido do ponto de vista técnico. O que precisa ser equacionado é o problema da compressão dos arquivos de sons e imagens digitalizados (principalmente os arquivos de imagens digitalizadas de vídeo em pleno movimento), que em forma não comprimida ocupam quantidade de espaço incompatível com a capacidade dos meios de armazenamento hoje disponíveis (mesmo para os DVDs). Animações, gráficos e textos gerados por computador já são, como é sabido, digitalizados e não oferecem maiores problemas de armazenamento.

O que é preciso enfatizar é que, com a digitalização dos componentes áudio, fotografia e vídeo, o computador hoje manipula sons e imagens com a mesma facilidade com que manipula números, gráficos e textos, tornando-se na verdade, uma máquina que processa – e quando em rede, transmite – números, textos, sons e imagens.

Correndo-se o risco de tentar esclarecer o que para muitos é óbvio, explica-se, em seguida, o que é a digitalização de sons e imagens (fotográficas ou de vídeo).

Atualmente sons podem ser armazenados de forma mecânica, magnética ou óptica. A forma de armazenamento mais tradicional é a mecânica, através do uso de discos

convencionais (dos quais os long-plays ainda usados). As fitas cassetes ainda são muito utilizadas, onde são usados campos magnéticos para gravar o som. Apenas por volta de 1984 é que se começou utilizar meios de armazenamento óptico (os discos compactos a *laser*, os hoje onipresentes CDs).

No caso de disco convencional e de fita magnética, os sulcos do disco ou as marcas magnéticas da fita representam, diretamente, os sons que ouvimos. Equipamentos destinados a reproduzir sons (toca-fitas e toca-discos) “lêem” esses sulcos ou essas marcas e os traduzem nas ondas sonoras perceptíveis pelos nossos ouvidos.

No caso do CD, as marcas gravadas na superfície do disco (minúsculos buracos feitos por um raio *laser*) não apresentam, diretamente, os sons que ouvimos: representam apenas números – os dígitos numéricos binários 0 e 1. São esses números que, por sua vez, representam, em suas muitas combinações, os vários sons. O equipamento destinado a reproduzir os sons (o toca-discos) precisa ter, neste caso, um microprocessador que lê e decodifica as informações numéricas gravadas no disco, transformando-as em ondas sonoras perceptíveis pelos nossos ouvidos. Esse equipamento é na verdade, um computador disfarçado.

Imagens têm sido, tradicionalmente, armazenadas em filmes. Todavia, mais recentemente, seu armazenamento tem sido feito também em fitas magnéticas (fitas cassetes de vídeo) e em discos ópticos a laser (videodiscos ou discos compactos, com CD-ROMs e, mais recentemente DVDs).

O armazenamento de imagens em filmes é, de certa forma, explícito: se olharmos um filme revelado, mesmo que não projetado, veremos as imagens que nele estão armazenadas, porque elas estão gravadas de forma analógica. Tanto isso é assim que o conteúdo de um filme cinematográfico é diretamente projetado na tela, através de um foco de luz. O projetor do filme é uma máquina relativamente simples: ele não precisa traduzir ou decodificar sinais complexos para transpor para a tela as imagens contidas no filme: ele simplesmente as projeta.

No caso de imagens, armazenadas em fitas magnética, não há semelhança, do ponto de vista visual, entre o que está na fita e o que aparece na tela de um aparelho de

televisão ou de um monitor de vídeo. Se olharmos a fita, nada veremos. O que está armazenado nela não passa de marcas magnéticas que de uma forma não explícita, representam as imagens originais. Só um equipamento especial consegue ler e traduzir essas marcas, transformando-as em imagens na tela.

No caso de imagens armazenadas em discos compactos ópticos a laser (CD-ROMs, DVDs), o armazenamento se dá através de marcas (na verdade, pequenos buracos) queimadas na superfície do disco, que representam apenas números – os dígitos numéricos binários 0 e 1. São esses números que, por sua vez, representam, em suas várias combinações, as imagens originais. O equipamento destinado a reproduzir essas imagens precisa ter, neste caso, um microprocessador que lê e decodifica as informações numéricas gravadas no disco, transformando-as em imagens que serão exibidas na tela de um aparelho de televisão, de um monitor de vídeo ou de um computador. Esse equipamento é na verdade, computador disfarçado.

As modalidades de armazenamento em que sons ou imagens são representados por números, na verdade, pelos dígitos binários 0 e 1 – são chamados de digitais. Por contraste, todas as outras modalidades de armazenamento são chamadas de analógicas.

Quando sons e imagens (ou qualquer outro tipo de informação) são armazenados digitalmente, portanto o que é gravado no disco magnético ou óptico, ou na fita magnética, são sinais discretos que representam apenas os dígitos 0 e 1 do sistema numérico binário. Isso significa que sons e imagens são armazenados na mesma forma que números, textos, gráficos e programas de computador, e podem ser manipulados com igual facilidade. É apenas quando de sua leitura e decodificação, por um computador ou por um microprocessador embutido em um aparelho de reprodução de sons ou imagens, que esses dígitos binários acabam produzindo sons ou imagens, em vez de números decimais, textos ou gráficos na tela do computador.

A digitalização do som é hoje a regra, no contexto da produção musical. A digitalização da fotografia estática ou parada também se torna comum hoje, mesmo entre amadores, depois de ter se tornado praxe em contextos profissionais. A digitalização de imagens de vídeo também está totalmente equacionada hoje do ponto de vista técnico, restando apenas o problema da compressão dos arquivos, que ainda consomem excessivo espaço de armazenamento.



Uma vez digitalizados o som, a fotografia e o vídeo, eles podem ser gravados em um mesmo meio de armazenamento (digamos um CD-ROM) e reproduzidos (ouvidos e vistos) através de um computador com tela colorida de alta resolução e com *drive* destinado a esse tipo de disco. Alternativamente, podem ser reproduzidos através de um toca-discos apropriado, munido de miniprocessador, conectado a um amplificador e a um aparelho de televisão ou monitor de vídeo.

Mas o mais importante fruto da digitalização do som e da imagem, estática ou em movimento, não está no fato de que som e imagem podem ser armazenados no mesmo meio de armazenamento de números, dados textuais, gráficos e programas de computador, mas sim no fato de que o computador pode manipulá-los com a mesma facilidade com que processa números e textos. É esse fato que permite a interatividade, sem o qual não haveria multimídia.

Se fizermos uma breve recapitulação histórica, veremos que, na verdade, o computador foi criado, originalmente, para manipular apenas números: para fazer cálculos complexos, como os exigidos para determinar trajetórias balísticas. Subseqüentemente, passou a manipular informações textuais, depois de convertê-las, internamente, em dígitos numéricos binários. Com a digitalização do som e da imagem, estática ou em movimento, o computador passou a manipular, com a mesma facilidade, informações numéricas, textuais, sonoras e visuais. Essa é a grande evolução: é uma daquelas evoluções em que uma pequena mudança quantitativa acaba produzindo uma mudança qualitativa equivalente a uma revolução.

É oportuno mencionar que multimídia, como é caracterizado aqui, só teve condições de aparecer no momento em que as tecnologias de edição e impressão de textos, de gravação e transmissão de sons e vozes, de gravação e transmissão de imagens, de telecomunicações e de processamento de dados alcançaram a fase da eletrônica digital. Essas tecnologias atravessaram uma fase mecânica e, posteriormente, uma fase elétrica, as quais pouca coisa tinham em comum. Foi só ao alcançar a fase digital que se aproximaram e estão se integrando. E o computador, máquina digital por excelência, está no centro de todas elas.

É esse conjunto de tecnologias, envolvendo mídias que apela a mais de um sentido de uma só vez, operando de maneira integrada, intuitiva e interativa, sob a coordenação do computador, que o termo “multimídia” é hoje normalmente aplicado.

### **3 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO NUMA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL**

#### **3.1 Introdução**

Na proposta curricular de Santa Catarina relativa ao uso das novas tecnologias aplicadas à educação foi elaborada uma proposição de uso das tecnologias de informação e comunicação numa perspectiva histórico-cultural, aonde a tecnologia é entendida como uma das linguagens de que o homem se utiliza enquanto comunicação, é também uma construção social a qual se realiza e se amplia historicamente, servindo para transformação das relações sócio-econômicas e culturais.

Segundo Marx “a tecnologia revela o modo de proceder do homem com a natureza, o processo imediato de produção de sua vida material e assim elucida as condições de sua vida social e as concepções mentais que dela decorrem” (MARX, apud RUY GAMA 1987, p. 208).

A aplicação das novas tecnologias de informação e comunicação num processo ensino-aprendizagem, mais especificamente a informática e suas variantes, requer uma clareza para que elas sirvam como mediadoras instrumentais na construção da práxis pedagógica.

“Buscar o conhecimento através das mediações instrumentais, materializadas nas tecnologias, requer uma forma de trabalho coletivo na busca da unidade-totalidade do conhecimento no fazer pedagógico” (Proposta Curricular de SC, p. 33).

O emprego de recursos materiais que detém novas tecnologias no processo ensino-aprendizagem só tem sentido quando há uma clara implementação de produção e transformação do conhecimento do aluno e que esta transformação ou produção do conhecimento se reverta na transformação de uma sociedade. E que esta sociedade seja mais justa e menos estratificada, não servindo apenas para consumismo de artefatos tecnológicos a serviço do capitalismo.

Caminhando nesta direção estaremos conscientes que de nada adianta empregarmos na escola a última geração tecnológica se não houver investimento em recursos humanos. A valorização do profissional da educação é condição necessária para que o emprego de novas tecnologias no ensino-aprendizagem tenha sucesso.

Quando nos referimos à valorização do profissional da educação, estamos falando em um salário digno por parte dos governantes, de empresários da educação, ambientes, carga horária adequados e principalmente condições para que haja uma formação continuada. A universidade pública deve estar aberta e receptiva ao professor. O elo de ligação do profissional com a universidade nunca poderá ser rompido, sob pena do profissional se tornar novamente “analfabeto”. Cursos periódicos com profissionais competentes que tenham a capacidade de, sobretudo, elevar a auto-estima do educador. Novos ângulos de visão do conhecimento para despertar sua motivação. Só assim o professor conseguirá sentir e ver um para quê das novas tecnologias na educação, como afirma Edith Litwin (1997, p. 33):

“... encontrar na tarefa docente cotidiana, um sentido para a tecnologia, um para quê. Este “para quê” tem conexão com o verbo *tictein*, com a idéia de criação, de dar a luz, de produzir. Como docentes buscamos que os alunos construam os conhecimentos nas diferentes disciplinas, conceitualizem, participem nos processos de negociação e de recriação de significados de nossa cultura, entendam os modos de pensar e de pesquisar das diferentes disciplinas, participem de forma ativa e criativa na reelaboração pessoal e grupal da cultura, opinem com fundamentações que rompam com o senso comum, debatam com seus companheiros argumentando e contraargumentando, elaborem produções de índole diversa: um conto, uma enquête, um mapa conceitual, um resumo, um quadro estatístico, um programa de rádio, um jornal escolar, um vídeo, um *software*, uma exposição fotográfica, etc.”

### 3.2 Concepção Construtivista

O Construtivismo é uma abordagem defendida por Jean Piaget em que o ser humano é estruturado com mecanismos próprios, que não se reduzem ao social, sendo determinados principalmente pela maturação biológica.

Piaget pressupunha o conhecimento humano como sendo adquirido através do processo de regulação e de equilibração, como condição básica para viabilizar a adaptação e a inteligência, através de uma teoria interacionista e construtivista do desenvolvimento da inteligência, no momento em que considera os fatores biológicos, psicológicos e sociológicos como sistemas vitais na construção do conhecimento, sobre a ótica de um sistema aberto, que propicia um inter-relacionamento contínuo do organismo com o ambiente em que se encontra inserido, através de um processo de trocas de influências equivalentes.

Seguindo algumas considerações de ROSA (1997), há três argumentos que podemos citar em que o professor rejeita a abordagem construtivista: as classes numerosas, as classes heterogêneas e avaliação.

As classes numerosas constituem um fator limitante para desempenhar o trabalho numa linha construtivista. Segundo a autora isto constitui fator político e não um fator teórico.

O construtivismo requer um ambiente de liberdade para que os alunos possam expressar e dirigir suas ações de acordo com seus interesses, as classes numerosas são impraticáveis pelo fato do próprio ambiente forçar o aluno tender à indisciplina pelo excesso de densidade populacional na sala de aula. Mas se os objetivos a serem atingidos estiverem claros, o domínio da classe dependerá de como o professor conduzirá o seu trabalho, administrando o tempo, o espaço e as condições em que deve ocorrer a aprendizagem.

A questão das salas heterogêneas é outro fator. Pensar em homogeneidade em salas de aula é um sonho. Para uma abordagem construtivista a aprendizagem é resultante da atividade do sujeito, o que, por sua vez, depende de seu ritmo individual. A heterogeneidade favorece os alunos, segundo ROSA, “pois a homogeneidade é parente próximo da unanimidade e a unanimidade é inibidora da dúvida, da crítica e do crescimento” (ROSA, 1997, p. 45).

Na visão da maioria dos professores, no construtivismo não se pode corrigir os erros dos alunos. Essa visão não é correta; a questão em discussão não é corrigir ou não corrigir, a questão está na forma de como e quando o professor deve intervir para que a criança perceba o seu erro e, a partir dessa consciência, progrida no sentido de dominar melhor o seu objeto de conhecimento. Assim os erros deixam de ser instrumento de poder de pressão do professor sobre os alunos, tornando-se subsídios motivadores na orientação da aprendizagem em sala de aula.

Dado sua potencialidade, o construtivismo depende em boa parte de quem o usa e do âmbito para o qual é utilizado. É importante conhecer a idéia geral, seus conceitos fundamentais, o alcance as limitações que ele oferece.

“Foi dito várias vezes que a concepção construtivista não é, em sentido restrito, uma teoria, mas um referencial explicativo que partindo da consideração social e socializadora da educação escolar, integra contribuições diversas cujo denominador comum é constituído por um acordo em torno dos princípios construtivistas” (SOLÉ, COLL, 1997, p. 10).

Ainda segundo os autores a concepção construtivista não é um livro de receitas, mas um conjunto de princípios em que é possível diagnosticar, julgar e tomar decisões fundamentais sobre o ensino. Os professores, como qualquer profissional, cujo desempenho deve contar com a reflexão sobre o que se faz e por que se faz, precisam recorrer a determinados referenciais que guiem, fundamentem e justifiquem sua atuação.

“... os referenciais explicativos de que precisamos deveriam considerar simultaneamente o caráter socializador do ensino e sua função no desenvolvimento individual; deveriam constituir marcos adequados para tomar as decisões inteligentes que, em qualquer uma das suas fases, caracterizam o ensino; deveriam considerar sua dimensão institucional, que torna cada professor membro de uma instituição (portanto, co-participante e co-responsável por seus objetivos, pelos processos que desenvolve e pelos resultados aos quais chega) cujo objetivo é oferecer uma educação de qualidade” (SOLÉ, COLL, 1997, p. 14).

Neste sentido, cada professor, com sua riqueza de conhecimento, produzida por suas experiências, pode dar um sentido e um significado a esses referenciais, tornando seu desempenho profissional mais significativo e funcional.

Segundo SOLÉ e COLL, uma escola que possa aproximar-se de cada aluno e ajudá-lo a progredir caracteriza uma escola de qualidade, elas devem favorecer o bem estar e o desenvolvimento geral dos alunos em suas dimensões sociais e cognitivas.

Para a concepção construtivista, aprendemos quando somos capazes de elaborar uma representação pessoal sobre um objeto da realidade ou conteúdo que pretendemos aprender. Essa elaboração parte da experiência, interesses e conhecimentos prévios que possam sustentar a novidade. Não só modificamos o que já possuímos, mas também interpretamos o novo de forma peculiar, para poder integrá-lo e torná-lo nosso.

“... a concepção construtivista assume todo um conjunto de postulados em torno da consideração do ensino como um processo conjunto, compartilhado, no qual o aluno, graças à ajuda que recebe do professor, pode mostrar-se progressivamente competente e autônomo na resolução de tarefas, na utilização de conceitos, na prática de determinadas atitudes e em numerosas questões” (SOLÉ, COLL, 1997, p. 22).

### **3.3 Concepção Sociointeracionista de Vygotsky na Aprendizagem**

A teoria histórico-cultural proposta por Vygotsky na educação, enfoca basicamente, o desenvolvimento humano como um processo de apropriação de experiências de diferentes culturas ao longo da história, estabelece forte ligação entre o processo de desenvolvimento e a relação do indivíduo com o seu ambiente sócio-cultural, salientando a importância do suporte de outros indivíduos da sua espécie na sua relação com a aprendizagem.

Na concepção de Vygotsky, a interferência de outros indivíduos torna-se mais transformadora na zona de desenvolvimento proximal (zona em que a ação educativa pode alcançar sua máxima incidência) ela varia em qualidade e quantidade, é contínua e transitória, vai do desafio à demonstração minuciosa, bem como da demonstração de afeto à correção, e permite ao indivíduo que, partindo das suas possibilidades possa progredir em suas capacidades.

Para Vygotsky, existem dois níveis de desenvolvimento, o real e o potencial. A

zona de desenvolvimento proximal corresponde à distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes.

A aprendizagem promove o desenvolvimento atuando sobre a zona de desenvolvimento proximal, ou seja, transformando o desenvolvimento real. Ao esperar que a criança, com a ajuda de um adulto ou de uma criança mais experiente realize uma determinada atividade, estamos antecipando o seu desenvolvimento através de mediação (ZANELLA, 1992).

“A sala de aula é composta por alunos de diferentes níveis de desenvolvimento, tanto real quanto potencial, devendo, em situações de interações significativas, possibilitar que cada um seja agente de aprendizagem do outro. Se, em um momento, o aluno aprende, em outro, ele ensina, o desenvolvimento não é linear, ele é dinâmico e sofre modificações qualitativas. O professor é o principal mediador, devendo estar atento, de modo a que todos se apropriem do conhecimento e, conseqüentemente alcancem as funções superiores da consciência, pois é a aprendizagem que vai determinar o desenvolvimento. O papel do professor mediador é, no ambiente escolar, o de atuar na zona de desenvolvimento proximal dos alunos com o objetivo de desenvolver as funções psicológicas superiores. Esta atuação se concretiza através de intervenções intencionais que explicitarão os sistemas conceituais e permitirão aos alunos a aquisição de conhecimentos sistematizados” (Proposta Curricular, 1998, p. 20).

Para Vygotsky, o diálogo deve permear constantemente o trabalho escolar e a linguagem é a ferramenta psicológica mais importante, já que ela age decisivamente na estrutura do pensamento e é fundamental para a construção do conhecimento, consolidando, assim, o trabalho do professor mediador.

“A linguagem permite a evocação de objetos ausentes, análise, abstração e generalização de características de objetos, eventos e situações, e possibilita o intercâmbio social entre os seres humanos” (Proposta Curricular, 1998, p. 20).

Num país emergente como o Brasil, integrado de modo subordinado à dinâmica globalizada do capital mundial, ainda existem escolas públicas as quais recorrem todos aqueles que desejam alcançar no mundo do trabalho uma posição que lhes permita suprir suas

necessidades. Neste contexto insere-se a concepção histórico-cultural ou sociointeracionista de Vygotsky, norteando a Proposta Curricular de Santa Catarina. Esta teoria pode significar “uma grande contribuição para a área da educação, na medida em que traz importantes reflexões sobre o processo de formação das características psicológicas tipicamente humanas e, como consequência, suscita questionamentos, aponta diretrizes e instiga a formulação de alternativas no plano pedagógico” (REGO, 1996, p. 102).

“ A abordagem histórico-cultural considera todos capazes de aprender e compreende que as relações e interações sociais estabelecidas pelas crianças e pelos jovens são fatores de apropriação de conhecimento, traz consigo a consciência da responsabilidade ética da escola com a aprendizagem de todos, uma vez que ela é interlocutora privilegiada nas interações sociais dos alunos” (Proposta Curricular, 1998, p. 14).

É importante que se tenha claro a impossibilidade de encontrar soluções práticas ou uma metodologia imediata para a prática educativa. Como afirma Rego, o que podemos obter são caminhos que apontam novas formas de reflexão buscando uma melhoria na educação (REGO, 1995, p.102).

Atualmente os governantes estão investindo em novas tecnologias, na ânsia de dar mais qualidade ao ensino público. Entre elas pode-se destacar a disseminação progressiva dos computadores nos ambientes de ensino, que, gradativamente, vem conquistando seu espaço, num processo praticamente irreversível.

A informática vem sendo introduzida nas escolas públicas por meio do Programa Nacional de Informática (ProInfo). Vale ressaltar que essa medida é fundamental, desde que acompanhada por uma proposta pedagógica adequada que valorize as interações sociais e evidencie a importância do papel do professor atuando na zona de desenvolvimento proximal, motivando, estimulando e desencadeando aquelas funções que estão incompletas na mente do aluno, levando-se em conta que, usar o computador em grupo é, também, atuar na zona de desenvolvimento proximal, onde um pode ajudar o outro, tornando o aprendizado integrado e não um aprendizado isolado.

Sabemos que ensinar não é uma atividade rotineira e estática, sendo assim, destaca-se a fundamental importância da participação dos professores nas atividades com o computador, acompanhando e auxiliando os alunos, facilitando e intervindo na aprendizagem,



realizando, assim, uma ação mediadora, de acordo com a concepção sociointeracionista de Vygotsky.

### **3.4. O uso do computador no ensino e aprendizagem – uma visão histórica**

A história do uso de computadores no processo de ensino e aprendizagem quase se confunde com a história da construção e aperfeiçoamento dos computadores. Na década de 50, o computador já era usado como uma máquina de ensinar, um estilo idealizado por Skinner. Na verdade o objetivo do uso do computador como máquina de ensinar era apenas como uma máquina que servia para armazenagem de informações e que eram transmitidas ao aluno. Atualmente, o objetivo do uso do computador no processo de ensino e aprendizagem é diferente: é desafiar (VALENTE, 1999). Função essa, muito mais nobre que simplesmente a de transmitir informação ao aluno; além da informação uma ferramenta que o aluno utiliza na construção de seu conhecimento.

É impossível falar da história do uso do computador, sem mencionar a França e os Estados Unidos, que foram pioneiros nesta experiência. O Brasil, de certa forma, é privilegiado pelo fato de ter implantado computadores nas salas de aula depois de conhecer as experiências vividas nestes países.

Nos Estados Unidos e na França os computadores foram primeiramente introduzidos na Educação, com o intuito de ensinar ao aluno o uso da informática, pressionados por empresas que careciam de mão-de-obra especializada para operar os computadores e também para incentivarem o consumo destes produtos no mercado. Por isso, a comparação entre os modelos de uso do computador na sala de aula na França e Estados Unidos com o modelo idealizado no Brasil é ingênuo e não pode jamais ser motivo de pessimismo por não ter tido sucesso nas primeiras experiências nestes países.

O termo “uso do computador no processo de ensino e aprendizagem” neste trabalho se refere ao computador como uma ferramenta de auxílio, como um meio e não como um fim. O professor e o aluno utilizarão o computador para desenvolver o conteúdo disciplinar, sem sobrepor a técnica ao objetivo final, que é a construção do conhecimento

como fim. Ao contrário dos Estados Unidos e da França que utilizaram o computador para desenvolver no aluno um ensino técnico.

As características do sistema educacional dos países aqui referenciados, pioneiros na introdução da Informática, na Educação são outras; as tradições culturais têm outras origens. Por isso, podemos dar indicativos de nossa prática, contrapondo-as com o sistema educacional vigente naqueles países cuja fundamentação metodológica não se conhece. Ao contrário do Brasil que está calcada em pressupostos teórico-metodológicos em Piaget, Wallon, Leontiev, Luria, Vygotsky. Os diversos usos do computador não devem e não podem ser usado como uma máquina de transmitir informações ao aluno. Deve ser utilizado sim, pelo professor e pelo aluno, como uma máquina para ser ensinada (VALENTE, 1999).

Para que o computador assuma um papel importante em nosso sistema educacional é necessário que primeiro se mudem paradigmas. O computador não vai resolver o problema educacional do Brasil por si mesmo. Usar computador na escola com o mesmo paradigma é como asfaltar uma trilha de bois (CHAVES, 1999).

É a prática pedagógica dos profissionais da educação que deve mudar, tendo o uso do computador como uma ferramenta de auxílio, nesta prática.

No Brasil, as políticas de implantação de computadores em escolas públicas têm sido norteadas na direção da mudança pedagógica. Embora embrionário desde 1982 tem sido feita diversas experiências como a Escola do Futuro na Unicamp, Na URGs no laboratório de estudos cognitivos, Projeto EDUCOM, MEC e outras experiências, inclusive em SC.

A Informática na Educação no Brasil nasceu de interesses de educadores de algumas universidades brasileiras, influenciados a partir de outros países. Mais especificamente, na Primeira Conferência Nacional de Tecnologia em Educação Aplicada ao Ensino Superior – I CONTECE - realizada na Universidade de São Carlos (VALENTE, 1999). Em 1982, no Seminário Nacional de Informática na Educação, realizado em Brasília, Mme. Françoise Faure, encarregada da Área Internacional da Direção Geral das Indústrias Eletrônicas e de Informática da França, ministrou uma das duas palestras técnicas do evento; a outra foi proferida por Felix Kierbel, diretor do Centro Nacional de Ensino de Informática do

Ministério da Cultura e Educação da Argentina (Seminário Nacional de Informática na Educação 1 e 2, 1982).

De todas as alternativas de uso do computador na Educação, desde tutoriais, pergunta e resposta e até mesmo o modelo de Skinner, o que mais marcou como um exemplo que se aproxima da proposta de utilização da Informática na Educação na construção do conhecimento, foi a linguagem Logo.

A linguagem Logo foi desenvolvida por Papert em 1967, tendo como base a teoria de Piaget e algumas idéias da Inteligência Artificial (PAPERT, 1980).

É importante destacar que a linguagem Logo teve uma forte influência no desenvolvimento de bibliografias sobre Informática na Educação no Brasil. Desde 1976, com Seminários ministrados por Papert, intensificando o uso da linguagem Logo no Brasil; a partir de 1981, com um grupo de pesquisadores liderados pela Professora Léa da Cruz Fagundes, do Laboratório de Estudos Cognitivos (LEC) da UFRGS. Este laboratório foi criado por pesquisadores preocupados com as dificuldades de aprendizagem de Matemática apresentada por crianças e adolescentes da Escola Pública. Os estudos realizados tinham uma forte base piagetiana e eram coordenados por Antônio Battro, discípulo de Piaget.

Portanto, no início da década de 80 existiam várias iniciativas sobre o uso da Informática na Educação no Brasil.

O governo brasileiro, nas últimas duas décadas criou uma série de programas de incentivo ao uso da Informática na Educação. O investimento está sendo feito não só em Recursos materiais, aquisição de equipamentos, ambientes informatizados, mas também na formação de recursos humanos, como técnicos e docentes com a incumbência de transformar a ação pedagógica.

### 3.5 Programa ProInfo

Talvez o programa mais ousado e grandioso instituído pelo MEC em parceria com os Estados e Municípios tenha sido o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação – criado em 1997, vinculado à Secretaria de Educação a Distância (SEED).

A Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação e Cultura (MEC) lançou oficialmente no dia 10 de abril de 1996, o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), objetivando a disseminação do uso do computador nas escolas públicas brasileiras, de maneira a assegurar um alto padrão de qualidade, eficiência e equidade, modernizar a gestão escolar.

O ProInfo foi definido depois de um ano de discussões, consultas e leituras, visitas nacionais e internacionais, seminários e formação de uma equipe de especialistas e educação e informática.

O MEC propõe-se a apoiar os estados brasileiros no processo de informatização das escolas públicas. Assim os alunos adquirirão, além das tradicionais habilidades de ler, escrever e contar, conhecimentos sobre computadores e seu uso, para ingressar no mercado de trabalho em condições competitivas.

O ProInfo é um plano de tecnologia educacional do MEC, em regime de estreita colaboração com os governos estaduais representados por suas Secretarias de Educação (SEE) e a sociedade organizada, a fim de equipar eletronicamente as escolas públicas, visando, em uma primeira etapa, “alfabetizar” os alunos em informática e, numa segunda, incorporar o uso do computador ao processo de ensino-aprendizagem e modernizar a gestão escolar.

As principais diretrizes estratégicas são:

- ☞ Subordinar a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes;
- ☞ Condicionar a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los, desde que seja demonstrada a comprovação da existência de infraestrutura física e

recursos humanos à altura das exigências do conjunto *hardware/software* que será fornecido;

- ☞ Promover o desenvolvimento de infra-estrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público;
- ☞ Estimular a interligação de computadores nas escolas públicas, para possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação;
- ☞ Fomentar a mudança de cultura no sistema público de ensino de 1º e 2º graus, de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade cada vez mais desenvolvida tecnologicamente;
- ☞ Incentivar a articulação entre os atores envolvidos no processo de informatização da educação brasileira;
- ☞ Institucionalizar um adequado sistema de acompanhamento de avaliação do programa em todos os seus níveis e instâncias.

A escola informatizada terá uma rede local com estações de trabalho distribuídas pelas suas dependências. Esta rede é ligada a um Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE), que atua como concentrador de comunicações para as escolas que estão interligadas. Os NTEs deverão estar ligados a pontos de presença da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), assumindo o papel de provedor internet para as escolas vinculadas. A ligação com a Internet será implementada gradativamente, à medida que a rede e as tarifas o permitirem. Esta função irá garantir aos NTEs um papel de destaque no processo de formação da Rede Nacional de Informática na Educação como concentradores de comunicações para interligação de escolas.

Cada escola pode instalar um ou mais laboratórios, equipar as salas de aula com um número variável de microcomputadores (em função de usos pedagógicos específicos), informatizar a biblioteca para acesso eletrônico à informação, adquirir equipamentos, para gestão escolar ou disponibilizar microcomputadores para uso de seus professores, na escola ou fora dela.

É necessário que as Secretarias Estaduais de Educação, enviem ao MEC projetos consolidados para a incorporação das tecnologias de telemática, baseados em planos específicos preparados pelas escolas. Os projetos estaduais serão avaliados pelo MEC e, se aprovados, darão origem à implantação das soluções específicas solicitadas.

Os planos individuais de cada escola deverão justificar suas opções tecnológicas, definir seus objetivos pedagógicos decorrentes da incorporação de novas tecnologias e explicitar sua capacidade técnica para essa incorporação.

Cabe aos NTEs assessorar as escolas na fase de planejamento e fornecer apoio técnico e pedagógico quando da implantação do plano, incluindo-se aí o treinamento dos professores e dos técnicos de suporte. O treinamento desses professores será realizado pelos multiplicadores, recrutados em escolas de ensino fundamental e médio e formados em cursos com nível de especialização, com 360 horas na área de Informática Educativa, ministrados pelas principais universidades. Os técnicos de suporte são formados em cursos profissionalizantes nas escolas técnicas ou de 2º grau e dão assistência técnica aos professores resolvendo os problemas do dia-a-dia, que surgem naturalmente com o uso dos computadores. O objetivo do treinamento nos NTEs é que os professores adquiram conhecimentos básicos sobre informática e sua aplicação na área educacional. Os professores já treinados, assessorados pelos técnicos de suporte, serão encarregados de treinar os seus colegas.

Na primeira fase do programa, no período de 1997-98, pretendeu-se atingir aproximadamente 7 500 escolas e cinco milhões de alunos, bem como a instalação de 200 NTEs, capacitação de 25 mil professores do ensino fundamental e médio e fornecimento de 100 mil Sistemas de Informática para a educação (SIE) (*hardware* e *software* básico) para as escolas públicas dos Estados que tiveram seus projetos de telemática aprovados. Foram estabelecidos quotas máximas para cada Estado, proporcionais ao número de alunos e de escolas.

Os computadores foram entregues com *software* de utilização universal adequada a alfabetização tecnológica dos alunos. Aplicativos específicos deverão ser gradualmente desenvolvidos por empresas especializadas, em função das necessidades e desejos de cada escola ou Estado. O papel do governo federal é o de estimular essa produção, atuando como órgão de apoio e agente estimulador.

O custo de implementação do ProInfo para o biênio 97-98 foi orçado em 220 milhões de reais, para a aquisição de SIEs, adaptação para as instalações físicas, cabeamento das escolas e dos NTEs (redes locais) e investimentos em telecomunicações. O orçamento de custeio para a administração dos núcleos NTEs, manutenção dos SIEs, treinamento, suporte técnico, telecomunicações e *software* educacional foi estimado em 250 milhões de reais.

Segundo o Ministro da Educação Paulo Renato Souza, até março de 2000, mais de 2000 colégios nos 26 estados e Distrito Federal receberam 30 mil micros e acessórios do proInfo e 1419 professores multiplicadores, componentes dos NTEs, foram preparados em cursos de 19 universidades conveniadas com as secretarias. Os mesmos vêm repassando o conhecimento, até agora, para 20000 colegas pertencentes aos 119 Núcleos de Tecnologia Educacional distribuídos pelo Brasil.

A efetividade do programa está condicionada à disponibilidade de recursos financeiros que atendam a uma ação contínua (treinamento de professores, manutenção/ampliação/substituição de equipamentos, compra de *software* educacional, aumento do número de escolas atendidas, etc.). Além disso, alternativas criativas deverão ser buscadas para complementar a verba pública.

A adesão representa um compromisso com as premissas do programa e os resultados a serem obtidos com a aplicação da tecnologia da telemática na educação.

O processo de adesão tem as seguintes etapas:

- ☞ Elaboração e aprovação dos projetos estaduais de Informática na Educação.
- ☞ Planejamento tecnológico das escolas.
- ☞ Aprovação dos planos das escolas.
- ☞ Homologação pelo MEC.

As etapas explicitadas acima são relevantes para o processo de adesão, porém o fator determinante para o sucesso do programa é o fator humano. Mudar a mentalidade dos professores, construir um consenso na comunidade escolar em torno de um planejamento tecnológico, treinar o pessoal docente e preparar equipes de suporte que determinem o uso efetivo da tecnologia é mais do que comprar e instalar computadores.

O plano de treinamento dos professores possui um papel destacado no processo da introdução da tecnologia na escola, para que esta utilize efetivamente. Os aspectos que devem ser abordados na formação e treinamento dos professores são:

- ☞ Preparação para as mudanças no intuito de vencer as resistências à introdução da informática nas escolas;
- ☞ Aquisição de conhecimentos sobre funcionamento do computador, principais aplicativos e programação (*computer literacy*);
- ☞ Sensibilização para as alternativas que a introdução da informática pode trazer para a prática docente e a melhoria da qualidade do ensino; e
- ☞ Treinamento de ferramentas específicas, escolhidas em função do projeto pedagógico e da disciplina ensinada.

O processo iniciar-se-á pela formação de multiplicadores, distribuídos nas universidades e escolas técnicas que terão a responsabilidade de treinar as equipes dos Núcleos. Em seguida, as pessoas escolhidas pelas escolas receberão treinamento nos NTEs, nos três primeiros aspectos acima mencionados. O quarto aspecto, o treinamento de ferramentas específicas, ficará a cargo da própria escola, sob a orientação de um técnico de suporte e de professores já treinados.

A formação do pessoal de suporte técnico ficará, preferencialmente, a cargo das escolas técnicas ou de 2º grau, mediante cursos profissionalizantes, gerando empregos locais para egressos do ensino médio.

O MEC adquire *hardware*, *software* e serviços destinados à informatização das escolas públicas de 1º e 2º graus através de Concorrências Públicas Internacionais – no mínimo cinco por região do país – realizadas dentro das normas de licitação aprovadas internacionalmente.

O modelo tecnológico para os Sistemas de Informática para Educação (SIE) é definido pelo MEC, assessorado por especialistas nacionais e internacionais, para atender aos projetos apresentados pelos estados.



Os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTEs) são responsáveis pelas seguintes ações:

- ☞ Sensibilização e motivação das escolas para incorporação da tecnologia da telemática;
- ☞ Apoio ao processo de planejamento tecnológico das escolas para aderirem ao Projeto Estadual de Informática na Educação;
- ☞ Treinamento e reciclagem dos professores e das equipes administrativas das escolas;
- ☞ Cursos especializados para as equipes de suporte técnico;
- ☞ Apoio (*help-desk*) para a resolução de questões técnicas resultantes do uso do computador nas escolas;
- ☞ Assessoria pedagógica para o uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem; e
- ☞ Acompanhamento e avaliação local do processo de informatização das escolas.

Em média cada núcleo deverá atender até 50 escolas, dependendo de condições, tais como número de alunos, dispersão geográfica etc. Os núcleos serão instalados em dependências já existentes, conforme planejamento a ser elaborado de forma descentralizada com os estados e municípios e com preferência para:

- ☞ Escolas mais avançadas no processo de informatização;
- ☞ Escolas técnicas federais, cuja maioria com cursos profissionalizantes em informática;
- ☞ Escolas normais;
- ☞ Universidades; e
- ☞ Instituições com finalidades semelhantes desenvolvidas por estados ou municípios.

Os NTEs possuem uma equipe composta de educadores e especialistas em telemática e são equipados com sistemas de informática adequados.

Os Núcleos têm um papel de destaque no processo de formação da Rede Nacional de Informática na Educação, atuando como concentradores de comunicações para interligar as escolas, assumindo o papel de Provedor Internet para as escolas a eles vinculadas a estas últimas a pontos de presença da Rede Nacional de Pesquisa (RNP). Assim sendo, podem ser obtidas economias substanciais de escala nos custos de telecomunicações do programa.

É indispensável que se estabeleça um processo de acompanhamento e avaliação, com definição de indicadores de desempenho que permitam medir, além dos resultados físicos do programa, o impacto da tecnologia no processo educacional e as melhorias da qualidade, eficiência e equidade do ensino de 1º e 2º graus. Possíveis indicadores incluem a avaliação de:

- ☞ Menores índices de repetência e evasão;
- ☞ Melhorias nas habilidades de leitura e escrita;
- ☞ Melhor compreensão de conceitos abstratos;
- ☞ Maior facilidade na solução de problemas;
- ☞ Utilização mais intensiva de informação em várias fontes;
- ☞ Desenvolvimento das habilidades de trabalho em equipe;
- ☞ Implementação de educação personalizada;
- ☞ Maior acesso à tecnologia por alunos de classes sócio-econômicas menos favorecidas; e
- ☞ Maior desenvolvimento profissional e valorização do professor.

Os NTEs disporão de laboratórios semelhantes aos que serão instalados nas escolas, de forma a produzir o ambiente tecnológico que estará disponível para professores e alunos:

- ☞ Equipamentos servidores Internet para que os NTEs sejam provedores de acesso para as escolas de sua área de atendimento;
- ☞ Equipamentos para testes e avaliação de programas educativos;
- ☞ Linhas telefônicas para a conexão computacional das escolas e para o sistema 0800 de atendimento de suporte as escolas.

### 3.5.1 Ambiente do Núcleo de Tecnologia Educacional

- **Uma sala básica** – deverão ficar instalados um servidor Internet, um servidor de rede local, dois micros para avaliação de *software* e suporte, um quadro de distribuição de linhas telefônicas de dados e um modem (fig 1).

Quando o NTE assumir o papel de provedor Internet para as escolas, deverão ser instalados nessa sala um quadro bastidor com capacidade para oito modems, objetivando o atendimento das conexões nas escolas; uma conexão LPCD (linha privada de conexão de

dados) para conexão permanente com a RNP/ Internet e um roteador para gerenciamento da comunicação no protocolo TCP/IP.

- **Duas salas de Capacitação** – nestas salas deverão ficar instalados as redes locais de treinamento compostas por um servidor de rede e dez micros para as atividades de capacitação dos professores e uma linha telefônica para a simulação da conexão à Internet.

Está sendo previsto um servidor de rede para cada uma das salas de capacitação, de forma que o ambiente de treinamento reproduza exatamente as condições típicas a serem encontradas nas escolas, permitindo inclusive que se façam acessos reais ao servidor Internet do próprio NTE.

- **Uma sala administrativa** - para os serviços de administração do NTE, secretaria e atendimento telefônico.
- **Uma sala de aula** – com capacidade mínima para ate 30 pessoas, composta de mesas, cadeiras e quadro-negro.
- **Uma sala ambiente para atividades** – para atividades gerais ou reuniões, com capacidade mínima para 20 pessoas.

#### Diagrama esquemático para o NTE

Recepção	Sala de aula	Administração	Sala ambiente Reuniões
Sala de capacitação	Sala básica	Sala de capacitação	

Figura 1

### 3.5.2 Condições para o papel do NTE como Provedor de Acesso à Internet

- ☞ O NTE deve ser fisicamente localizado onde haja disponibilidade para até 20 linhas telefônicas externas.
- ☞ A instalação inicial deve ser de cinco linhas telefônicas – uma para telefone comum, uma para atendimento do serviço 0800 e três para dados (uma sala básica e uma em cada sala de capacitação).
- ☞ É necessário que exista um quadro de distribuição (DG) para até 20 linhas telefônicas, devidamente aterrados, sistemas de tubulações telefônicas que interliguem o DG à todas as salas do NTE.

No momento da transformação do NTE em Provedor Internet, deverá ser instalado, uma linha LPCD (Linha Privativa de Comunicação de Dados), pela concessionária local de telefonia, para servir de conexão permanente do NTE com a RNP/Internet. Esta linha LPCD deverá passar pelo DG de entrada e atingir a sala básica.

### 3.5.3 Versão Preliminar para a Configuração de Equipamento/NTE Padrão<sup>1</sup>

#### SALA BÁSICA

Quantidade	Descrição
1	Servidor de Internet - Pentium 200, com <i>software</i> básico, teclado e <i>mouse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memória RAM de 128 Kb</li> <li>▪ Duas unidades de disco de Gb cada</li> <li>▪ Unidade de CD-ROM</li> <li>▪ Monitor de 15"</li> <li>▪ Placa de rede e placa de fax-modem 33,6 Kbps</li> </ul>
2	Estação de trabalho – Pentium 166, com <i>software</i> básico, teclado e <i>mouse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memória RAM de 16 Mb</li> <li>▪ Unidade de disco de 2 Gb</li> <li>▪ Monitor de 15"</li> <li>▪ Kit multimídia CD-ROM</li> <li>▪ Placa de rede</li> </ul>
1	Impressora a jato de tinta colorida
1	Modem de 33,6 Kbps
1	UPS No-break para o servidor de rede e servidor Internet, de 1,2 Kva para 10 minutos (inteligente)

Quadro 1

<sup>1</sup> Fonte: Dados retirados do documento Recomendações Gerais para a Preparação dos Núcleos de Tecnologia Educacional, MEC/SEED, Julho de 1997.

### SALA DE CAPACITAÇÃO

Quantidade	Descrição
1	Servidor de rede – Pentium 166, com <i>software</i> básico, teclado e <i>mouse</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memória RAM de 32 Mb;</li> <li>▪ Unidade de disco de três Gb;</li> <li>▪ Monitor de 15”;</li> <li>▪ Unidade de CD-ROM;</li> <li>▪ Placa de rede e placa de fax-modem de 33,6 Kbps.</li> </ul>
1	Unidade de <i>back-up</i>
1	Impressora a jato de tinta colorida.
1	Impressora laser com duas gavetas
1	<i>Scanner</i> de mesa
1	<i>Hub</i> e cabeamento para todas as estações.
10	Estação de trabalho com <i>software</i> básico, teclado e <i>mouse</i> . <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Memória RAM de 32 Mb</li> <li>▪ Unidade de disco de 1,6 Gb;</li> <li>▪ Monitor de 15”;</li> <li>▪ Kit multimídia;</li> <li>▪ Placa de rede.</li> </ul>

Quadro 2

## **4 AVALIAÇÃO DO USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SANTA CATARINA QUE POSSUEM SALAS INFORMATIZADAS NAS REGIÕES DE LAGES E FLORIANÓPOLIS**

Este capítulo apresenta a metodologia de trabalho utilizada no desenvolvimento da pesquisa que avaliou o uso da informática nas escolas da rede pública estadual que possuem salas informatizadas, nas regiões de Lages e Florianópolis. Esta avaliação foi feita para conhecer a opinião dos professores sobre a assistência técnica e pedagógica oferecidas pelos Núcleos de Tecnologia Educacional das duas regiões, bem como capacitações e incentivos ao uso das tecnologias da informação e comunicação no desenvolvimento do ensino-aprendizagem na sala de aula em disciplinas curriculares.

### **4.1 Descrição dos Formulários**

Foi elaborado um questionário direcionado aos professores que trabalham em escolas da rede pública estadual que possuem salas informatizadas e que estão integradas no Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), em duas regiões do Estado de Santa Catarina, estejam eles sendo capacitados pelos NTEs, ou não.

O questionário foi dividido em quatro partes: 1. identificação; 2. experiência; 3. motivação; 4. impacto. O item identificação, referia-se à identificação pessoal e profissional do professor. No segundo item foram elaboradas questões referentes a experiências que o professor tem no uso da informática, pessoal e aplicadas em salas de aula. No terceiro item,

motivação, as questões estavam relacionadas com a participação do professor em cursos de capacitação oferecidos pelos NTEs, e se estas participações em cursos estão despertando motivação no professor para se engajar no Programa ProInfo e se estão aptos para exercerem a função de multiplicador no processo de disseminação do uso da informática no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. O quarto e último item, trata das questões que mediam o impacto causado pelo Programa e os caminhos, apontados pelos temas nos cursos de capacitação, para o uso das novas tecnologias da informação e comunicação na Educação.

O questionário é composto basicamente de três tipos de questões. Questões que só poderia ser assinalada uma opção de resposta; questões onde poderia ser assinalado vários itens e questões onde se solicitava uma justificativa da opção escolhida.

A coleta dos dados foi feita em seis escolares da rede pública estadual de Santa Catarina nas regiões de Lages e de Florianópolis, sendo três na região de Lages, e três na região de Florianópolis.

Os questionários foram distribuídos nas unidades escolares de acordo com o número de professores que atuam nas salas de aula da seguinte forma: 32 na Escola de Educação Básica Frei Nicodemos (Lages); 38 na Escola de Educação Básica Belisário Ramos (Lages); 48 na Escola de Educação Básica Aristiliano Ramos (Lages); 63 na Escola de Educação Básica José Simão Hess (Florianópolis); 53 na Escola de Educação Básica Deyse Werner Salles (Florianópolis) e 57 na Escola de Educação Básica Getúlio Vargas (Florianópolis). Tanto as unidades escolares utilizadas para a pesquisa, quanto os professores entrevistados foram escolhidos aleatoriamente.

As unidades escolares da região de Lages recebem assistência técnica e pedagógica do NTE de Lages; as escolas da região de Florianópolis recebem assistência técnica e pedagógica do NTE de Florianópolis.

#### **4.2 Método de análise**

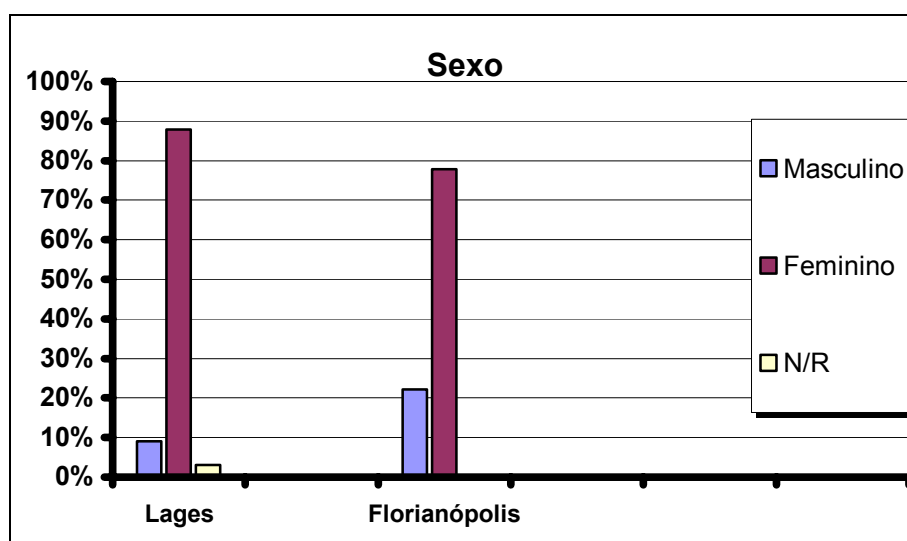
Os questionários foram distribuídos no final do último bimestre do ano letivo de 2001 e início do primeiro bimestre letivo de 2002. por considerar que no final do último

bimestre letivo, o professor esteja um tanto cansado, e no início do primeiro bimestre letivo, haja uma certa angústia e incerteza devido às expectativas no início das atividades, e preparação para o material didático, julgamos que a pesquisa tenha sido prejudicada, pois o retorno dos questionários foi muito pouco. De um total de 291 questionários distribuídos o retorno foi de apenas 91, o equivalente a aproximadamente 31,3%.

Para a tabulação dos dados e construção dos gráficos utilizou-se o editor de planilhas do aplicativo Excel 2000 do pacote Office da Microsoft®.

### 4.3 Análise dos dados

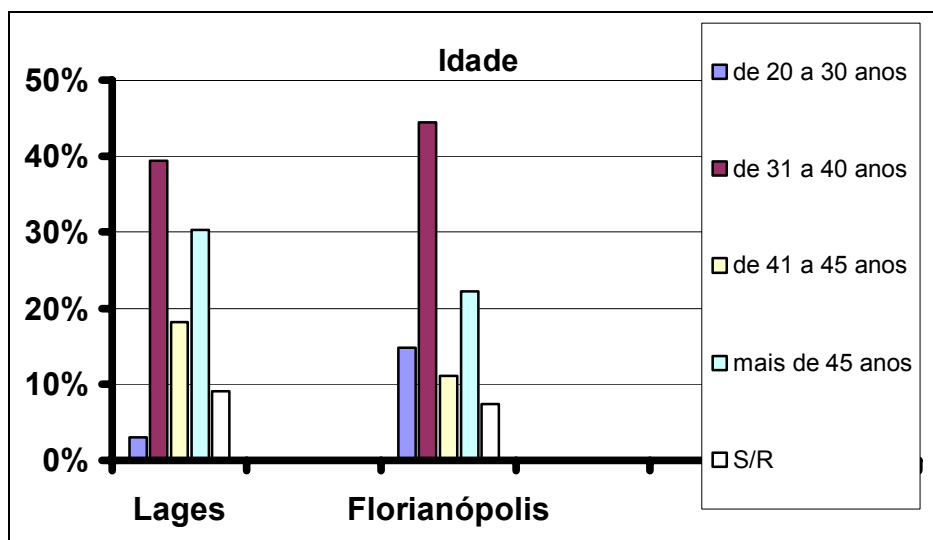
#### 4.3.1 Identificação



*Gráfico 1: Sexo*

Ao verificar o gráfico 1, pode-se observar que tanto na região de Lages quanto na região de Florianópolis, há uma predominância de professoras. Cerca de 87,9 % dos professores entrevistados na região de Lages, são do sexo feminino contra apenas 9,1 do sexo masculino. Na região de Florianópolis, cerca de 77,8 % dos professores entrevistados são do sexo feminino contra 22,2 % de sexo masculino.

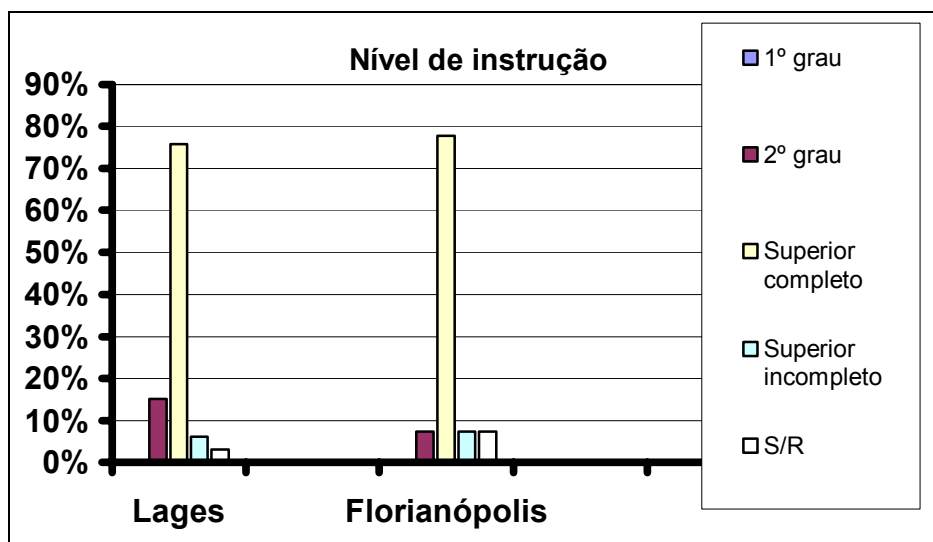




*Gráfico 2: Idade*

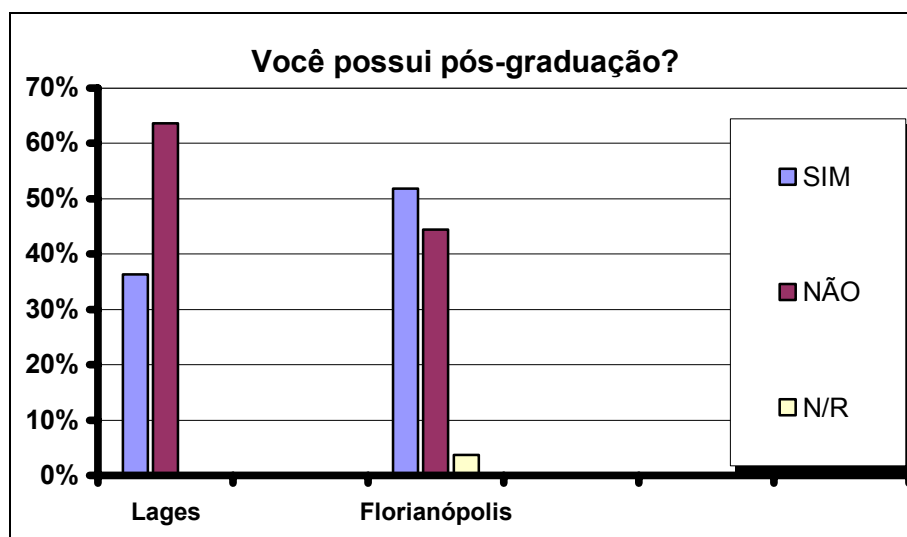
O gráfico 2, indica também, que tanto na região de Lages quanto na região de Florianópolis, dentre os professores entrevistados, salientam-se duas faixas etárias bem definidas. Na região de Lages 39,4 % estão situados entre 31 a 40 anos de idade e 30,3 % estão na faixa de mais de 45 anos de idade.

Na região de Florianópolis a análise é similar a análise da região de Lages, cerca de 44,4 % estão entre 31 e 40 anos de idade e 22,2 % situam-se na faixa de mais de 45 anos de idade.



*Gráfico 3: Nível de instrução*

Quanto ao nível de instrução, o gráfico 3 leva à conclusão que tanto na região de Lages, quanto na região de Florianópolis, a maioria absoluta dos entrevistados tem o terceiro grau completo; 75,8 % na região de Lages e 77,8 % na região de Florianópolis.

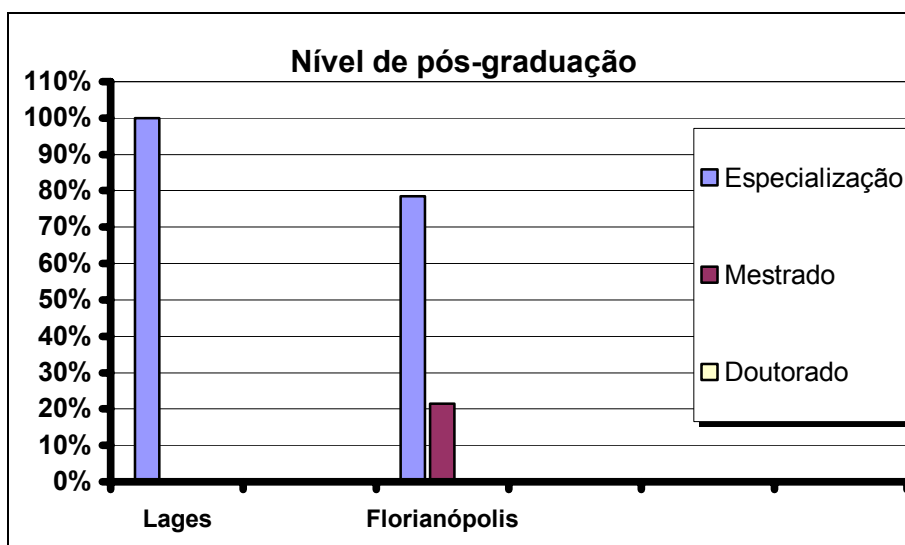


*Gráfico 4: Pós-graduação*

Quanto ao número de professores que possuem pós-graduação, o gráfico 4 indica uma ligeira queda, principalmente na região de Lages. Cerca de 63,6 % dos professores

entrevistados na região de Lages não possuem curso de pós-graduação. Na região de Florianópolis o índice é de 51,9 % dos professores entrevistados não possuem curso de pós-graduação.

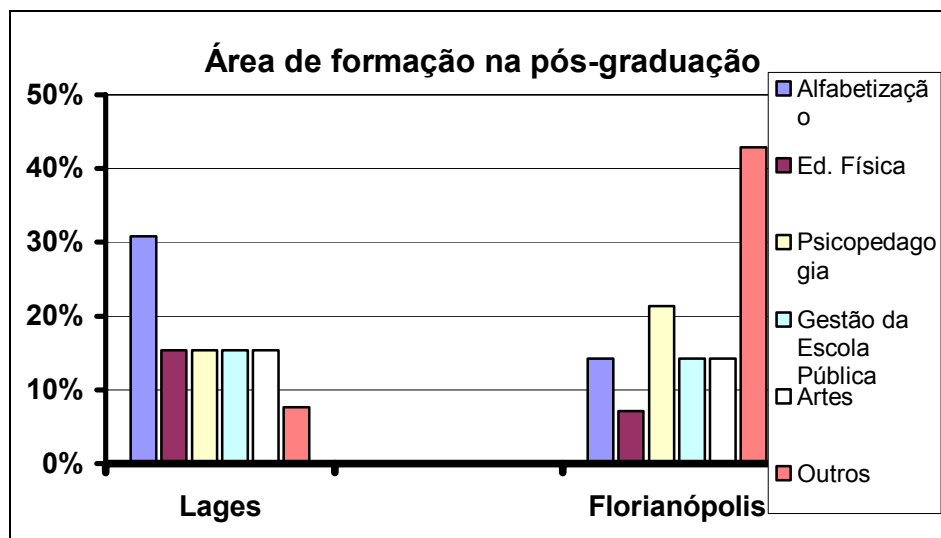
Estes dados já eram esperados, pois os professores que residem na região de Florianópolis têm mais oportunidades de acesso aos cursos de pós-graduação gratuitos pela universidade pública, como a UFSC, esta oportunidade não é dada aos professores do interior do Estado, pois se querem freqüentar um curso de pós-graduação terão apenas as universidades particulares com custos acima do padrão salarial do professor público estadual.



*Gráfico 5: Nível de pós-graduação*

O gráfico 5 indica que 100 % dos professores entrevistados na região de Lages que responderam possuir curso de pós-graduação o curso está em nível de especialização.

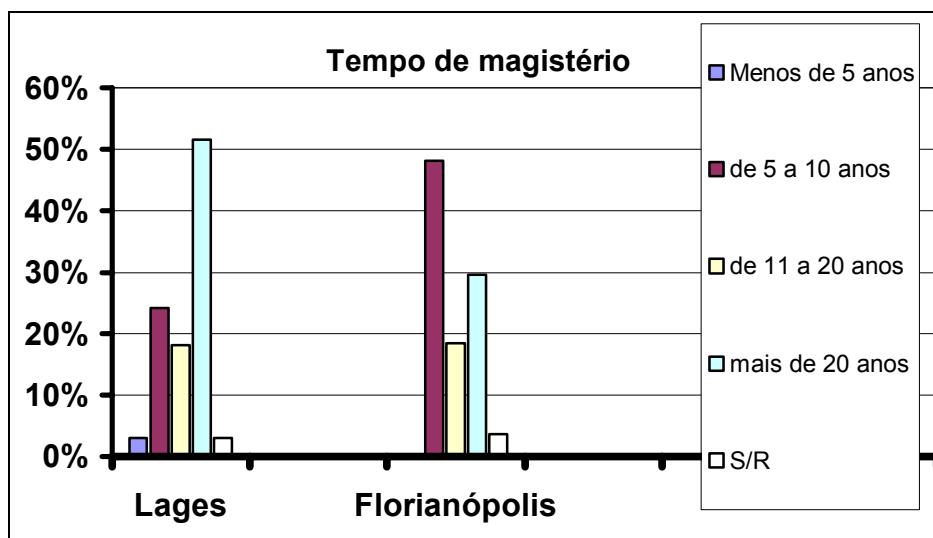
Na região de Florianópolis, dentre os professores que responderam possuir curso de pós-graduação, 78,6 % está em nível de especialização e 21,4 % possuem pós-graduação em nível de mestrado. Nenhum professor entrevistado tanto na região de Lages quanto na região de Florianópolis possui pós-graduação em nível de doutorado.



*Gráfico 6: Área de formação na pós-graduação*

Quanto às áreas de formação da pós-graduação, podemos observar pelo gráfico 6 que na região de Lages é menos diversificada que as áreas de formação na região de Florianópolis. 30,8 % dos professores entrevistados da região de Lages que responderam possuir curso de pós-graduação, as áreas de formação são respectivamente: Alfabetização, Educação Física, Psicopedagogia, Gestão da Escola Pública Artes e 7,7 % estão em outras áreas.

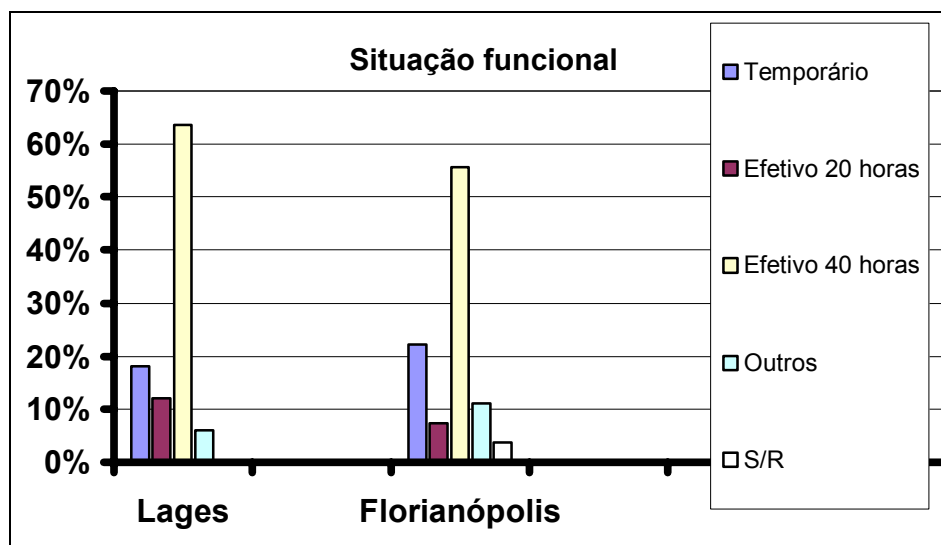
Na região de Florianópolis, devido à diversificação das áreas que apareceram na pesquisa, se torna difícil delinear um perfil das áreas de formação dos cursos de pós-graduação, por isso, o item outros se destaca com 42,9 %.



*Gráfico 7: Tempo de magistério*

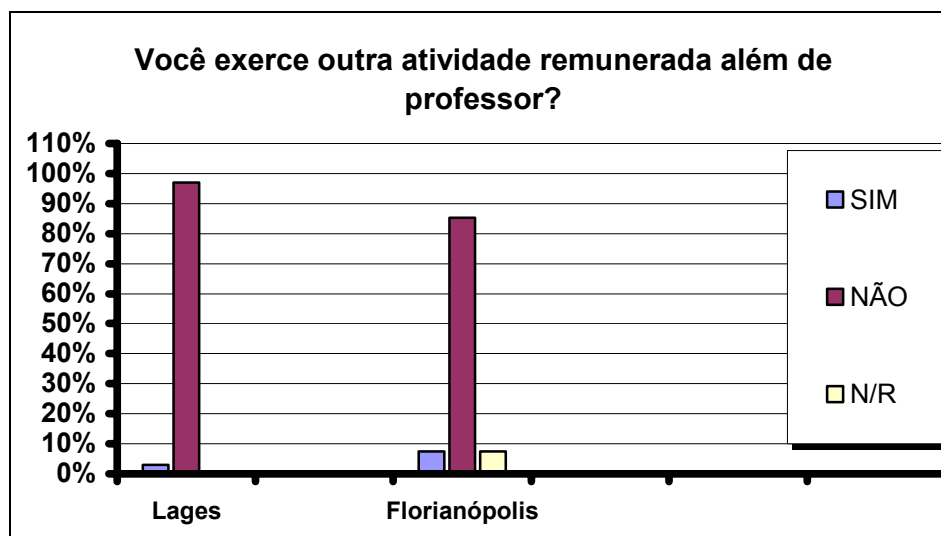
Quanto ao tempo de magistério, pode-se concluir, segundo o gráfico 7, que na região de Lages 51,5 % dos professores entrevistados trabalham no magistério há mais de 20 anos e 24,2 % trabalham no magistério entre 5 e 10 anos.

Na região de Florianópolis há uma inversão no gráfico em relação a região de Lages, 48,1 % trabalham no magistério entre 5 e 10 anos e 29,6 % estão no magistério há mais de 20 anos.



*Gráfico 8: Situação funcional*

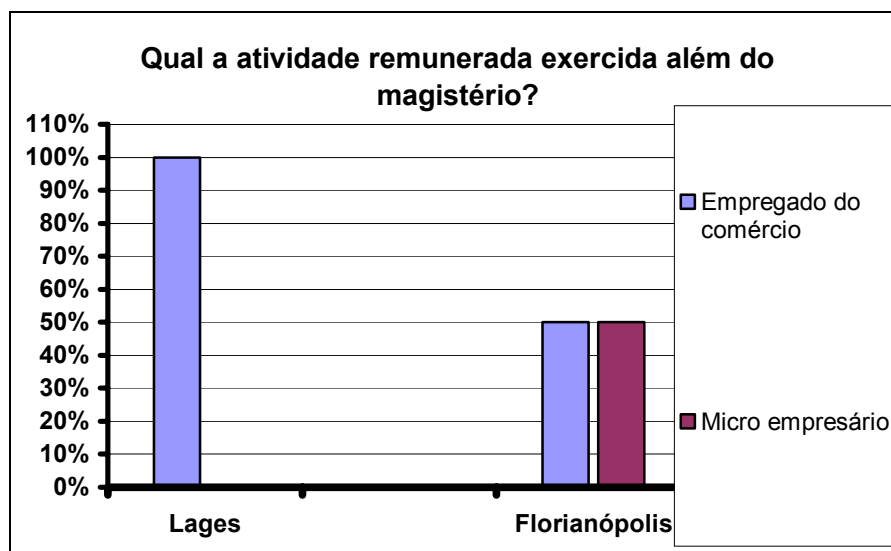
Com relação à situação funcional, o gráfico 8 indica que tanto na região de Lages, quanto na região de Florianópolis, a maioria absoluta dos professores entrevistados são efetivos com regime de trabalho de 40 horas semanais. Na região de Lages, o percentual dos professores efetivos com 40 horas é de 63,6 % seguido de 18,2 % com contrato de trabalho temporário. Na região de Florianópolis o percentual de professores efetivos com regime de trabalho de 40 horas semanais é de 55,6 % dos professores entrevistados, seguidos de 22,2 % com contrato de trabalho temporário.



*Gráfico 9: Outra atividade remunerada além do magistério*

Na questão que indaga o professor, sobre se ele exerce outra atividade remunerada além de professor, o gráfico 9 indica que 97 % dos professores entrevistados na região de Lages não exerce outra função remunerada além do magistério.

Na região de Florianópolis, 85,2 % dos professores entrevistados não exercem outra função remunerada além de professor e 7,4 % exercem outra função remunerada fora do magistério.



*Gráfico 10: atividade exercida além do magistério*

Dentre os professores entrevistados na região de Lages que afirmaram exercer outra atividade remunerada além de professor, 100% exercem esta função no comércio.

Na região de Florianópolis dentre os professores que responderam que exercem outra atividade remunerada fora do magistério, 50 % trabalham no comércio e 50 % como microempresários.



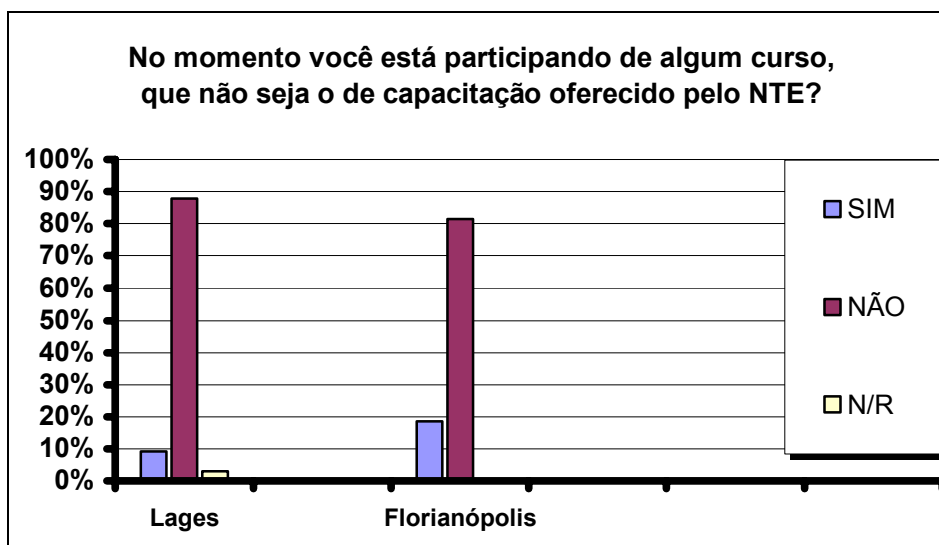


Gráfico 11: Participação em outros cursos

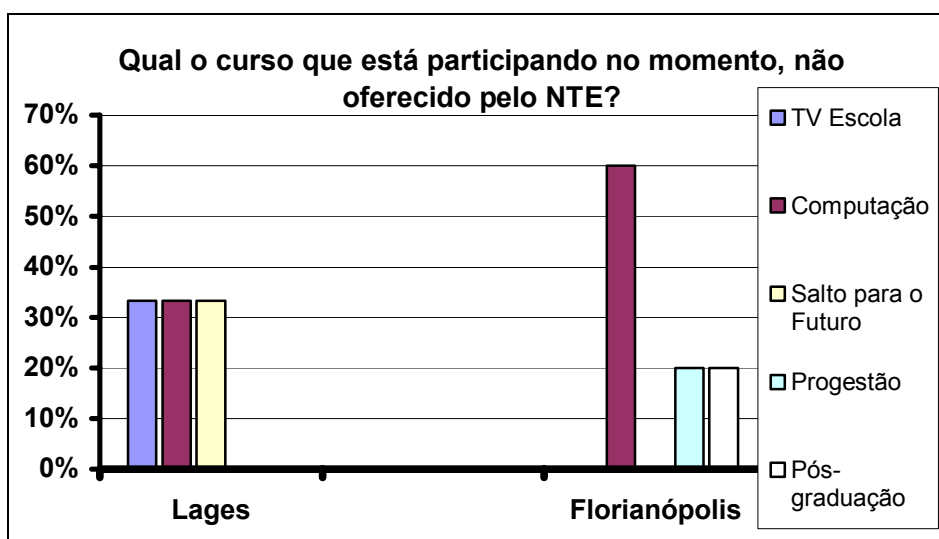


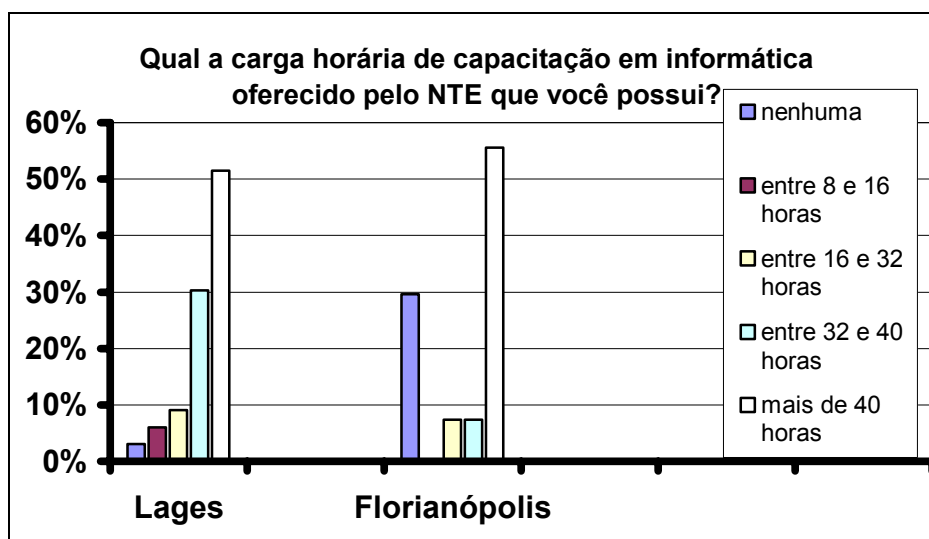
Gráfico 12: Nome do curso que está participando não oferecido pelo NTE.

O gráfico 11 indica que 87,9 % dos professores entrevistados na região de Lages, no momento, não estão participando de outro curso que não seja o curso de capacitação oferecido pelo NTE. Apenas 9,1 % responderam que estão participando de outro curso. Os cursos indicados com mais frequência foram (gráfico 12): TV Escola, Computação e Salto para o Futuro.

Na região de Florianópolis o percentual de professores entrevistados que não estão participando de outro curso que não seja o curso de capacitação oferecido pelo NTE é de 81,5 % contra 18,5 % que afirmaram estar participando de outro curso.

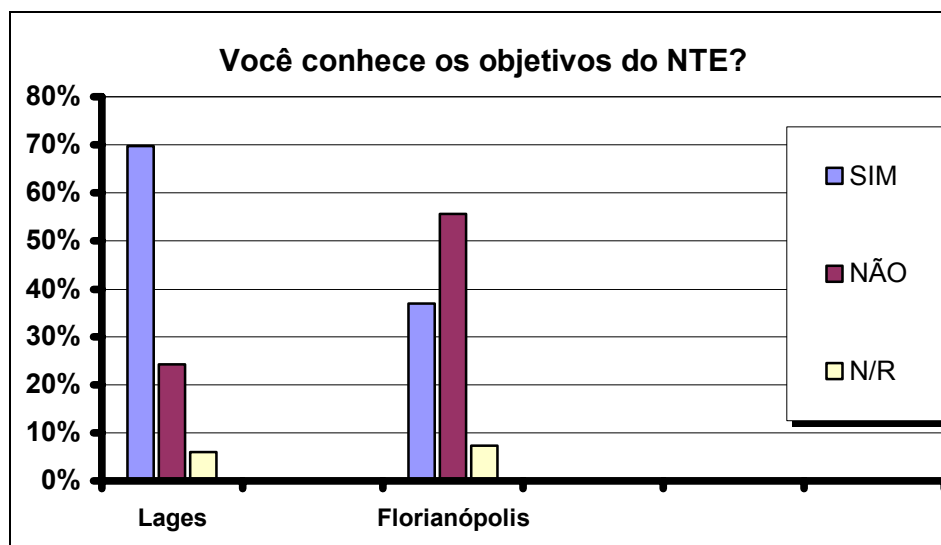
Dentre os professores que responderam que estão participando de outro curso que não seja o curso de capacitação oferecido pelo NTE, os cursos mencionados são: Pós-graduação, Progestão e Computação.

#### 4.3.2 Experiência



*Gráfico 13: Carga horária de cursos oferecidos pelo NTE*

O gráfico 13 indica que na região de Lages 51,5 % dos professores entrevistados têm mais de 40 horas de capacitação oferecidas pelo NTE de Lages. Na região de Florianópolis, cerca de 55,6 % dos professores entrevistados têm mais de 40 horas de curso de capacitação oferecidos pelo NTE Florianópolis.



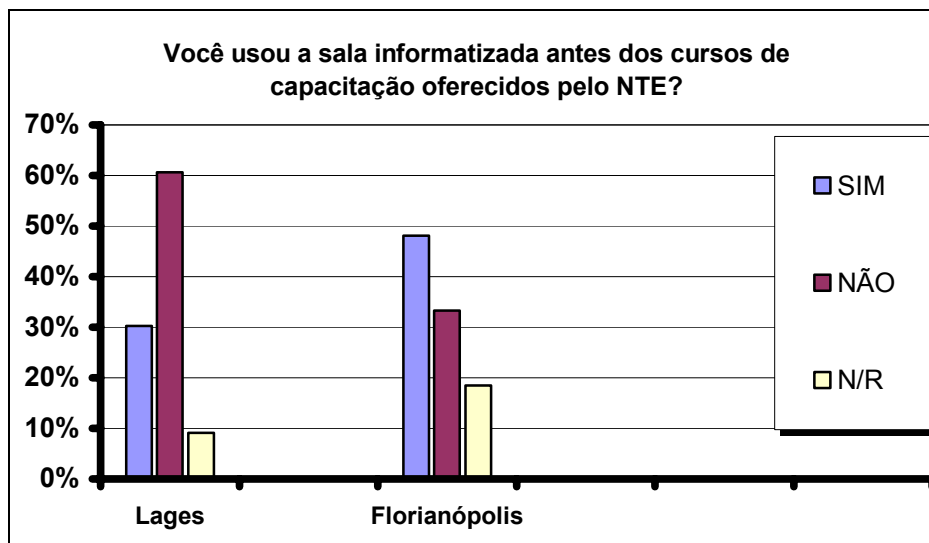
*Gráfico 14: Você conhece os objetivos do NTE?*

O gráfico 14 indica que 69,7 % dos professores entrevistados na região de Lages conhecem os objetivos do NTE e 24,2 % responderam que não conhecem os objetivos do NTE.

Na região de Florianópolis, 55,6 % dos professores entrevistados conhecem os objetivos do NTE e 37% responderam que não conhecem os objetivos do NTE.

O alto percentual de professores entrevistados na região de Florianópolis que responderam não conhecer os objetivos do NTE, se deve, provavelmente, à pequena carga horária nos cursos oferecidos pelo NTE dedicada à sensibilização. Quando os NTEs oferecem cursos de capacitação aos professores, normalmente são dedicadas entre 4 horas e 8 horas para a sensibilização. Neste espaço são discutidos os prós e contras da informática na educação, bem como a discussão a respeito dos objetivos dos NTEs no processo de informatização da educação.

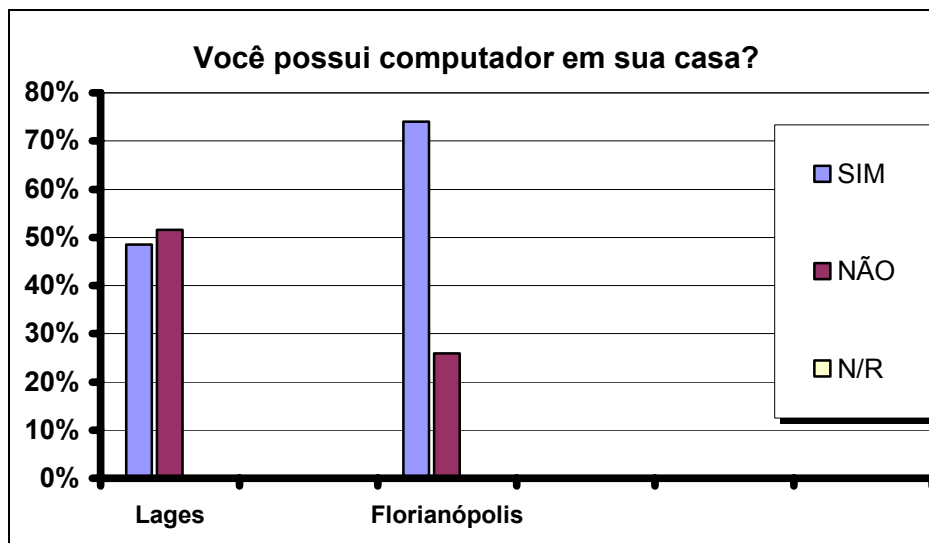
Certamente, o gráfico 14 indica que este período de sensibilização está deficiente na região de Florianópolis.



*Gráfico 15: uso das salas inf. antes dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE*

Com relação ao gráfico 15, observa-se que na região de Lages, 60,6 % dos professores entrevistados utilizaram a sala informatizada antes dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE e 30,3 % não utilizaram.

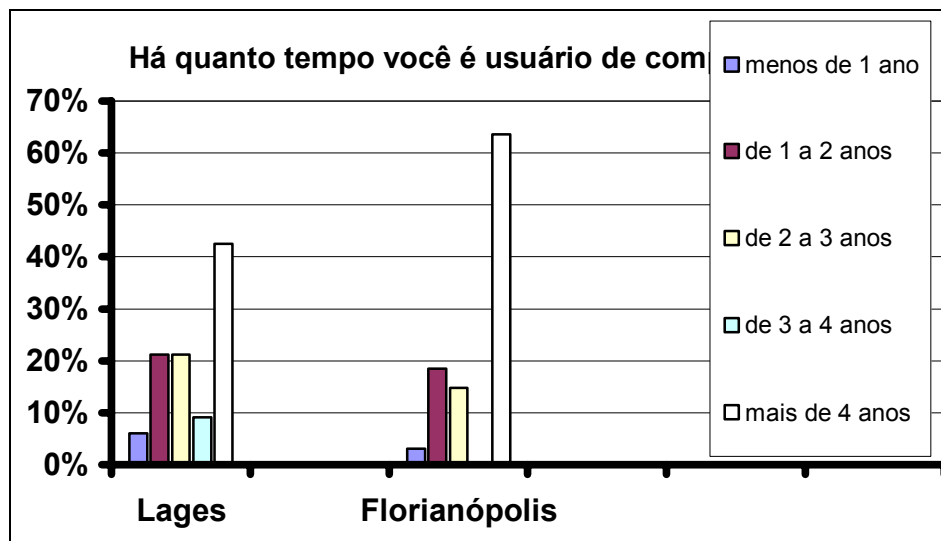
Na região de Florianópolis o percentual de professores entrevistados que utilizaram a sala informatizada antes dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE é de 48,1 % contra 33,3 % que não utilizaram.



*Gráfico 16: possui computador em casa*

O gráfico 16 indica que na região de Lages, 51,5 % dos professores entrevistados não possuem computador em casa e 48,5 % dos professores entrevistados possuem.

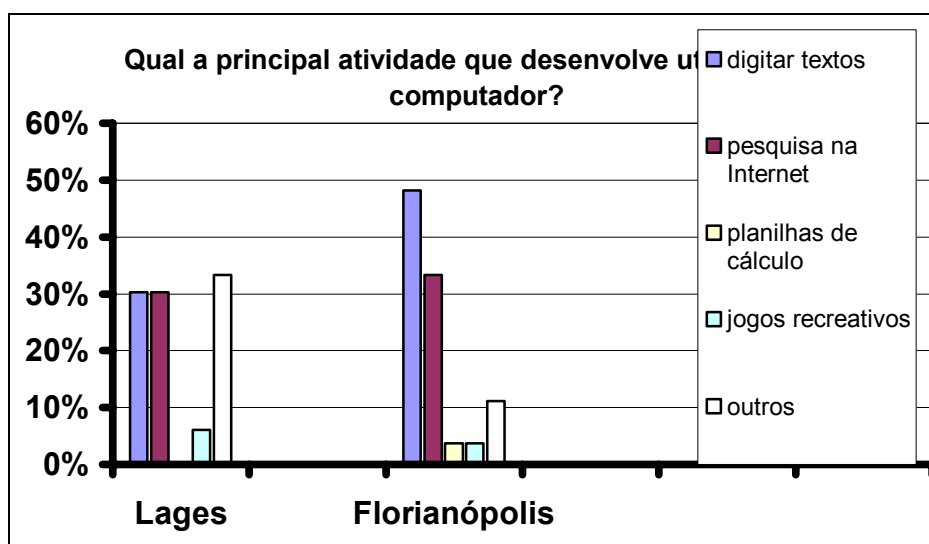
Na região de Florianópolis a situação é o inverso da região de Lages, cerca de 74,1 % dos professores entrevistados possuem computador em casa e 25,9 % não possuem.



*Gráfico 17: Tempo que é usuário de computador*

Com relação ao que mostra o gráfico 17, pode-se concluir que mais de 40% dos professores entrevistados na região de Lages são usuários de computador há mais de quatro anos. Apenas 6,1 % são usuários de computador há menos de um ano.

Na região de Florianópolis, 63,6 % dos professores entrevistados são usuários de computador há mais de quatro anos. Apenas 3 % são usuários de computador há menos de um ano.

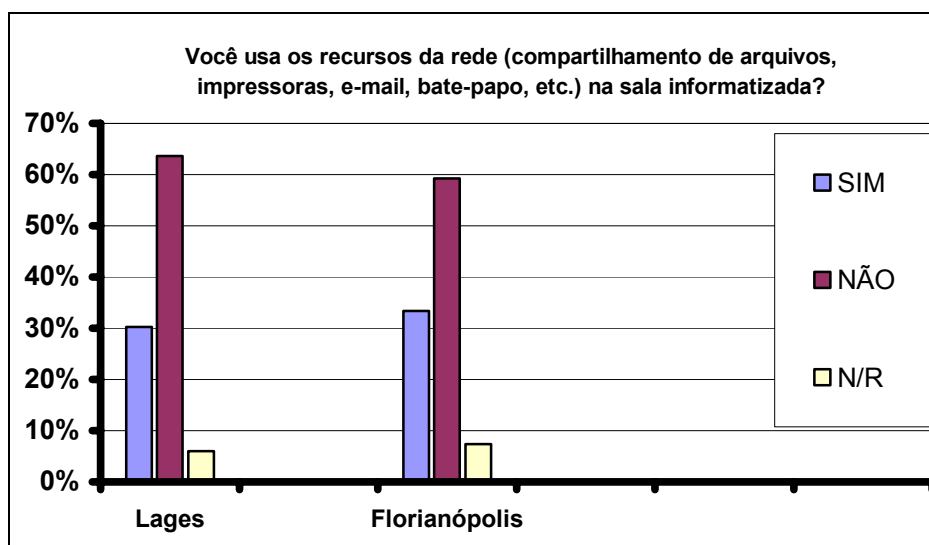


*Gráfico 18: Principal atividade desenvolvida no computador*

O gráfico 18 indica que na região de Lages, as atividades mais desenvolvidas pelos professores entrevistados que são usuários do computador são respectivamente, 30,3 % para digitar textos, o mesmo percentual usa para pesquisa na internet, 6,1 % usa para jogos recreativos e 33,3 % assinalou a opção outros.

Na região de Florianópolis, a atividade mais desenvolvida pelos professores usuários de computador é digitar textos com 48,1 %, seguida da opção, pesquisa na Internet, com 33,3 %. Apenas 11,1% assinalaram a opção outros.

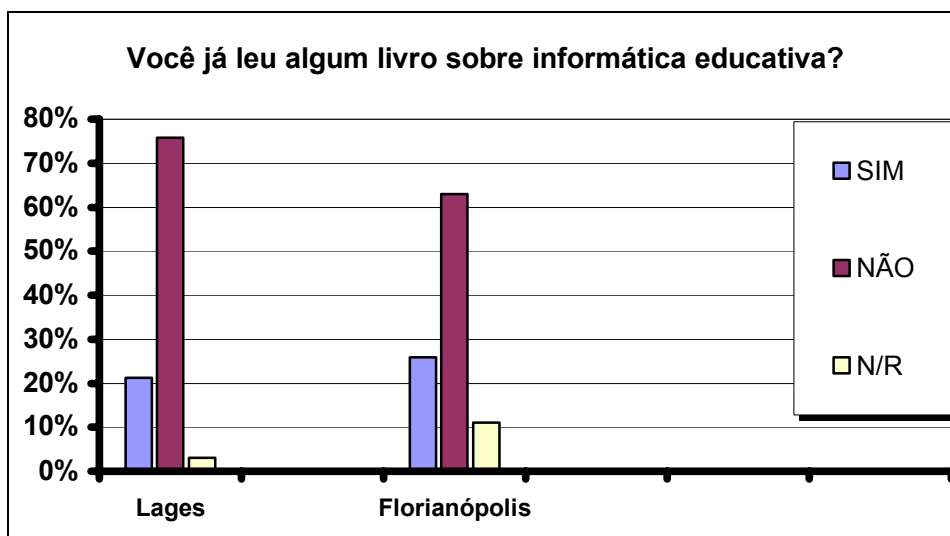
A análise destes dados fornecem elementos para afirmar que apesar do vastos recursos que uma rede de computadores possui, este potencial está sendo subutilizado pelos professores e pelo sistema educacional catarinense. Certamente este fato se deve à carência de treinamento fornecidos pelos NTEs ou até mesmo pela própria Secretaria de Educação e Desporto do Estado de Santa Catarina e do MEC na formação dos professores multiplicadores.



*Gráfico 19: Uso dos recursos da rede*

Na questão sobre a utilização dos recursos da rede de computadores da sala informatizada na escola, tais como compartilhamento de arquivos, impressoras, *e-mail* e bate-papo, na região de Lages cerca de 63,6 % dos professores entrevistados utilizam alguns dos recursos da rede.

Na região de Florianópolis, 59,3 % não utilizam os recursos da rede citados e 33,3 % fazem uso de alguns dos recursos da rede de computadores da sala informatizada da escola.



*Gráfico 20: leitura sobre informática educativa*

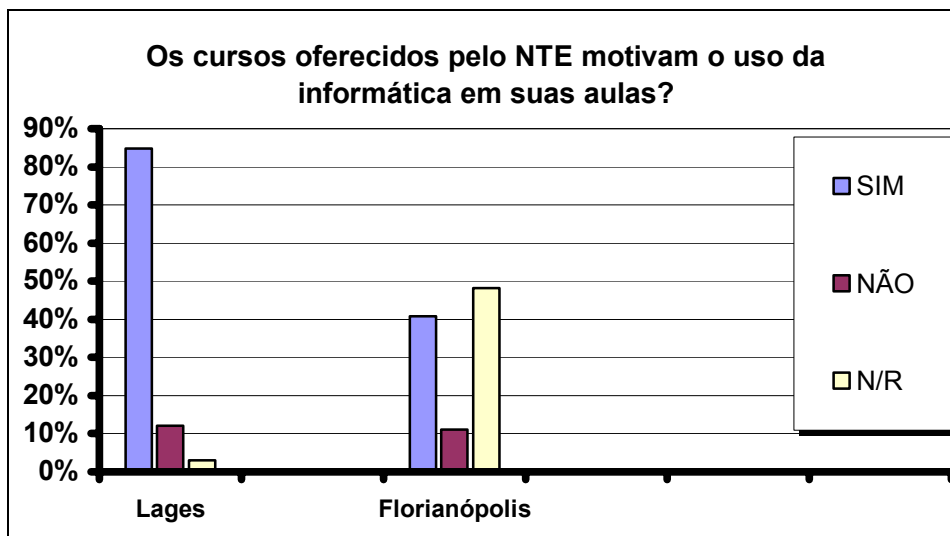
O gráfico 20 indica que 75,8 % dos professores entrevistados na região de Lages não leram nenhum livro sobre informática educativa e 21,2 % já leram sobre informática educativa.

Na região de Florianópolis, cerca de 25,9 % dos professores entrevistados já leram um livro sobre informática educativa e a maioria, cerca de 63 % dos professores entrevistados, não leu um livro sobre informática educativa.

Nesta questão que indaga o professor sobre a leitura de algum livro sobre informática educativa, não significa na realidade, que o professor tenha lido um livro inteiro sobre informática educativa, mas que ele tenha conhecimento de alguma literatura sobre o assunto e tenha lido pelo menos alguns tópicos sobre o assunto.

#### **4.3.3 Motivação**

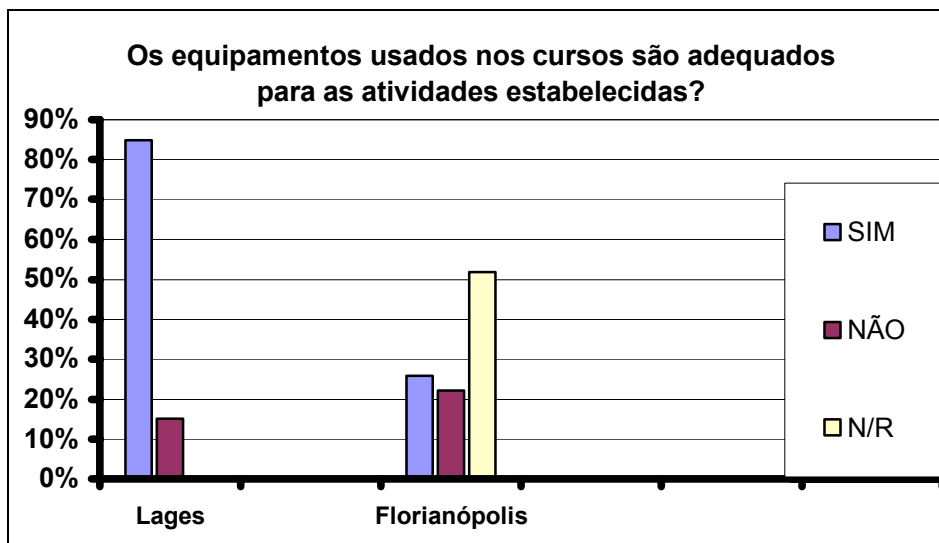




*Gráfico 21: motivação dos cursos para uso da informática nas aulas*

O gráfico 21 indica que a maioria absoluta dos professores entrevistados na região de Lages, acredita que os cursos oferecidos pelo NTE motivam o uso da informática em suas aulas. Apenas 12,1 % responderam que não se motivam com os cursos oferecidos pelo NTE para o uso da informática em suas aulas.

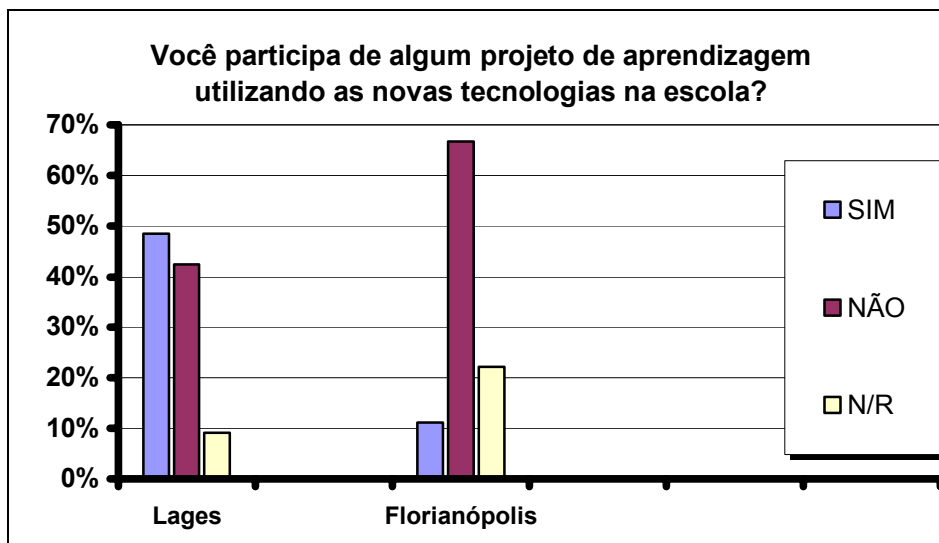
Na região de Florianópolis, 40,7 % dos professores entrevistados se sentem motivados com os cursos oferecidos pelo NTE para utilizarem a informática em suas aulas.



*Gráfico 22: adequação dos equipamentos*

Com relação ao gráfico 22, cerca de 84,8 % dos professores entrevistados na região de Lages acham que os equipamentos usados nos cursos oferecidos pelo NTE são adequados às atividades estabelecidas; 15,2 % dos entrevistados acham que os equipamentos utilizados nos cursos na são adequados às atividades estabelecidas.

Na região de Florianópolis, cerca de 25,9 % dos professores entrevistados acham que os equipamentos utilizados nas capacitações são adequados para as atividades estabelecidas; houve uma abstenção de 51,9 % nas respostas desta questão e 22,2 % dos entrevistados acham que os equipamentos usados pelo NTE nas capacitações, não são adequados para as atividades estabelecidas.

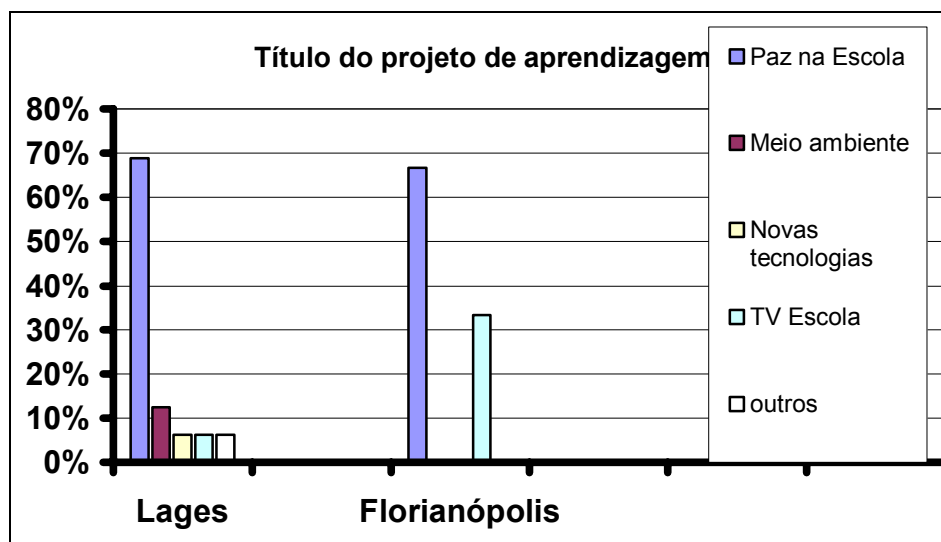


*Gráfico 23: participação em projetos de aprendizagem*

Segundo o gráfico 23, constata-se que na região de Lages, cerca de 48,5 dos professores entrevistados participam de algum projeto de aprendizagem utilizando as novas tecnologias de informação e comunicação na escola. Mas bem próximo disso, constata-se que uma grande parte dos professores não participa de nenhum projeto de aprendizagem na escola onde trabalham.

Na região de Florianópolis, a maioria absoluta, cerca de 66,7 % não participa de projetos de aprendizagem utilizando as novas tecnologias de informação e comunicação na escola. Apenas 11,1 % dos professores entrevistados participam de algum projeto.

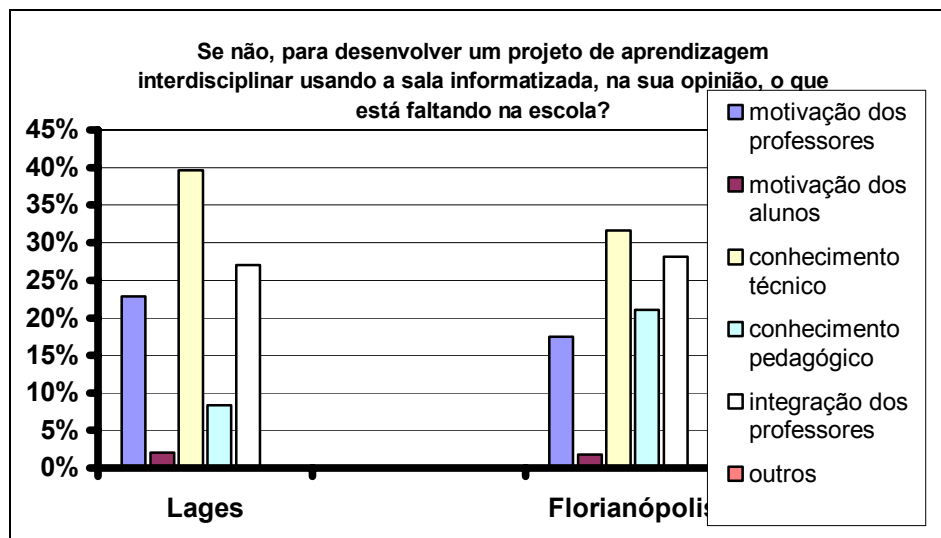
A migração dos professores para esta nova proposta de ensino e aprendizagem discutida a nível de MEC e outros setores que estudam uma melhor forma de utilizarem os recursos da informática na educação, representam uma forte mudança de paradigma e em consequência encontra também, uma forte resistência por parte dos professores. O gráfico 23 está mostrando esta resistência.



*Gráfico 24: Título do projeto de aprendizagem*

O gráfico 24 indica que, dentre os professores que afirmaram estarem participando de algum projeto de aprendizagem, utilizando os recursos das novas tecnologias na escola, os projetos mais citados, na região de Lages, foram: Paz na escola, Meio ambiente, Novas tecnologias e TV escola.

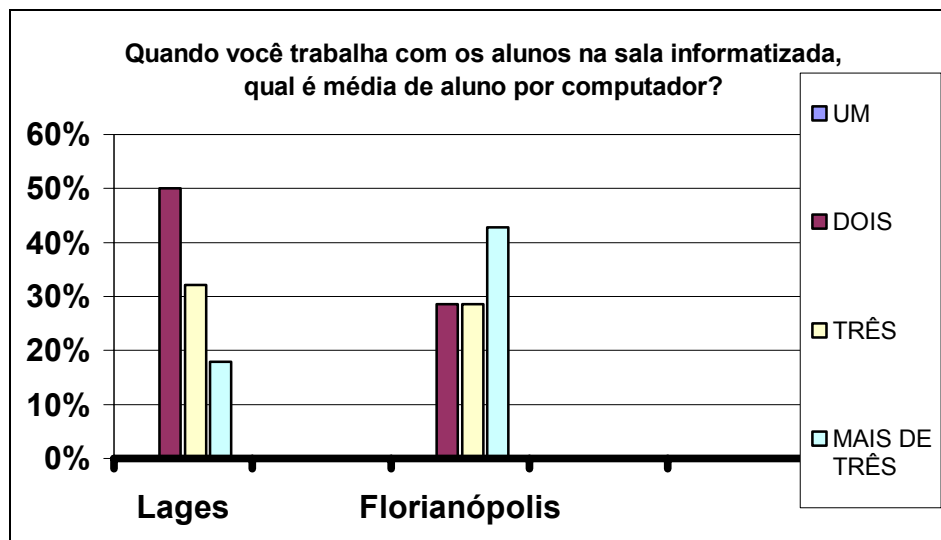
Na região de Florianópolis, dentre os professores que responderam que estão participando de algum projeto de aprendizagem na escola utilizando as novas tecnologias, citaram apenas dois projetos, TV escola e Paz na escola.



*Gráfico 25: o que está faltando para desenvolver um projeto interdisciplinar na escola*

O gráfico 25 indica que em relação a questão de múltipla escolha “se não, para desenvolver um projeto de aprendizagem interdisciplinar usando a sala informatizada, na sua opinião, o que está faltando na escola”, a opção mais votada pelos professores entrevistados na região de Lages, foi a falta de conhecimento técnico, a maior causa da não participação em projetos de aprendizagem na escola, com 39,6 %. A segunda opção mais votada foi a falta de integração dos professores, com 27,1 %. na região de Florianópolis a configuração é similar a da região de Lages. A opção mais votada foi a falta de conhecimento técnico, com 31,6 %. Em segundo lugar foi votada a opção falta de integração dos professores.

Com relação às respostas dos professores, tanto na região de Lages, quanto na região de Florianópolis, em elegerem a opção falta de conhecimento técnico, implica também em dizer, que é falta de conhecimento técnico na elaboração de projetos de aprendizagem utilizando recursos das novas tecnologias da informação e comunicação.



*Gráfico 26: média de alunos por computador*

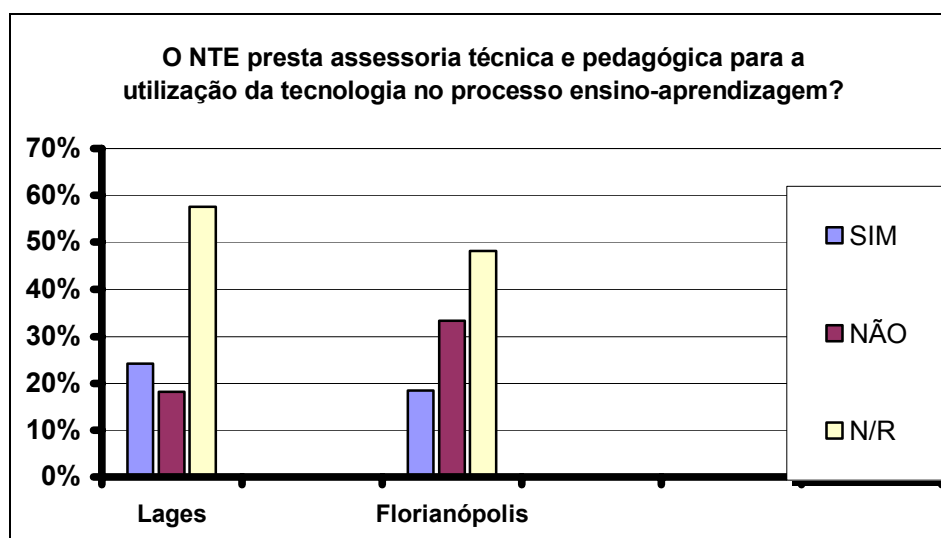
Na questão sobre a média de alunos por computador, quando os professores utilizam a sala informatizada, o gráfico 26 indica que 50 % dos professores entrevistados na região de Lages colocam dois alunos por computador, apenas 17,9 % responderam que colocam mais de 3 alunos por computador ao mesmo tempo..

Na região de Florianópolis a situação é um tanto diferente, 42,9 % dos professores entrevistados colocam mais de três alunos por computador e 28,6 % colocam dois alunos por computador.

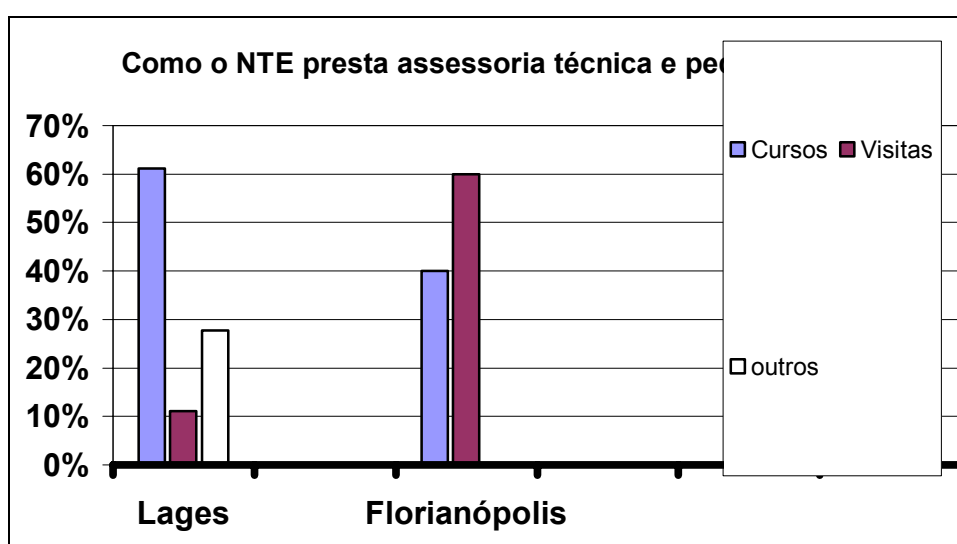
Quando três ou mais alunos utilizam o mesmo microcomputador ao mesmo tempo, alguns fatores interferem contra a produção, entre estes, podemos citar as limitações do ambiente físico. As salas informatizadas geralmente possuem apenas 10 microcomputadores e no máximo 20 cadeiras ergonômicas. Colocar mais de 20 alunos nesta sala é contraproducente. O ideal, portanto, é colocar dois alunos por micro. Assim, há ao mesmo tempo, uma socialização do conhecimento e divisão de tarefas.

A solução para turmas com mais de 20 alunos é dividi-las em grupos como acontece em algumas escolas na região de Lages, enquanto uma turma desenvolve uma

atividade em outro ambiente, como no campo, biblioteca, etc. o outro grupo desenvolve outra atividade na sala informatizada.



*Gráfico 27: assessoria técnica e pedagógica prestada pelo NTE*



*Gráfico 28: a forma como o NTE presta assessoria técnica e pedagógica*

Nas questões sobre assessorias técnica e pedagógica oferecidas pelo NTE nas unidades escolares, os gráficos 27 e 28 indicam que tanto na região de Lages, quanto na região

de Florianópolis, a maioria dos professores respondeu que o NTE presta assessoria técnica e pedagógica às escolas. As modalidades de assessorias mais votadas na região de Lages, foram: cursos, com 61,1 % e visitas, com 16,7 %. Na região de Florianópolis, as modalidades mais votadas, também foram: cursos, com 40 % e visitas, com 60 %.

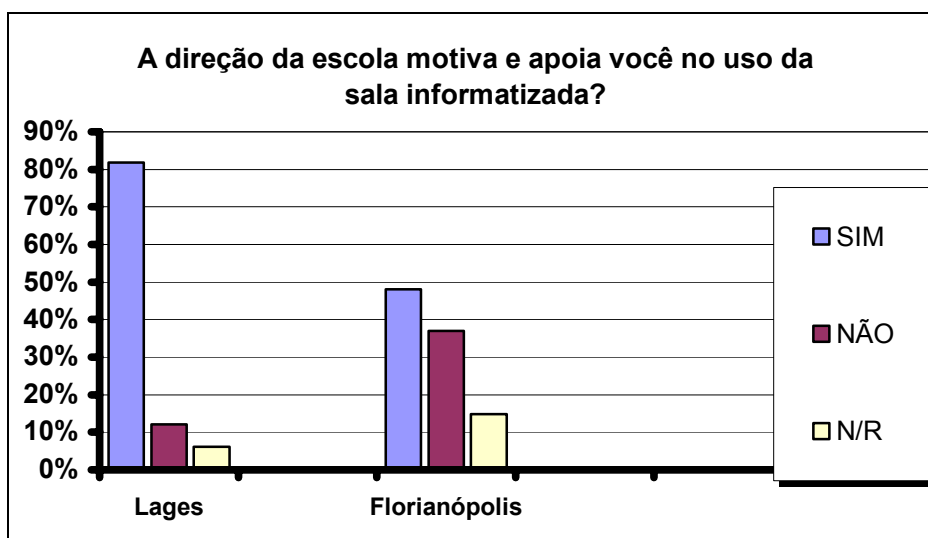


Gráfico 29: Motivação e apoio da direção da escola

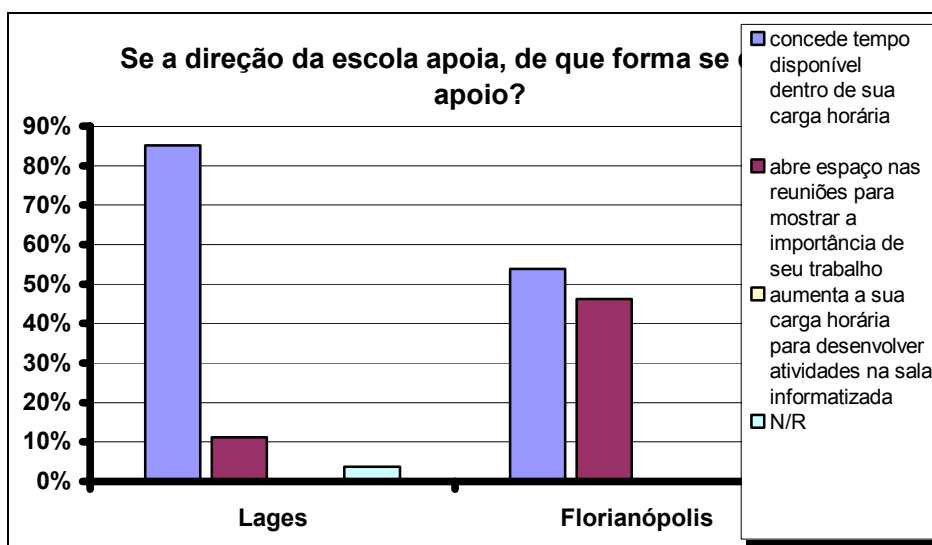


Gráfico 30: forma de apoio da direção da escola



O gráfico 29 indica que 81,8% dos professores entrevistados na região de Lages responderam que recebem apoio e motivação da direção da escola para o uso da sala informatizada. Dentre os professores que responderam que recebem apoio e motivação da direção da escola, 85,2 % disseram que o apoio se dá através de concessão de tempo dentro da carga horário do professor (gráfico 30).

Na região de Florianópolis, 48,1 % dos professores entrevistados que afirmaram que recebem apoio e motivação da direção da escola para o uso da sala informatizada. 53,8 % responderam que este apoio se dá através de concessão de tempo dentro da carga horária do professor e 46,2 % responderam que recebem este apoio através de espaço em reuniões para mostrar a importância de seu trabalho.

É importante ressaltar que com relação aos gráficos 29 e 30, o professor às vezes, considera como falta de apoio por parte da direção o não fornecimento de material como papel para a impressora, tinta para impressão, etc. Estes materiais, na realidade, não estão esclarecidos quem deve fornece-los, pois a escola não é uma entidade que gera receitas e por outro lado, tanto as CRÊS quanto a SED afirmam não ser de sua competência fornecer estes materiais. Por isso é importante que os NTEs intermediem este esclarecimento para que a relação entre os professores e os diretores das escolas melhorem.

#### 4.3.4 Impacto

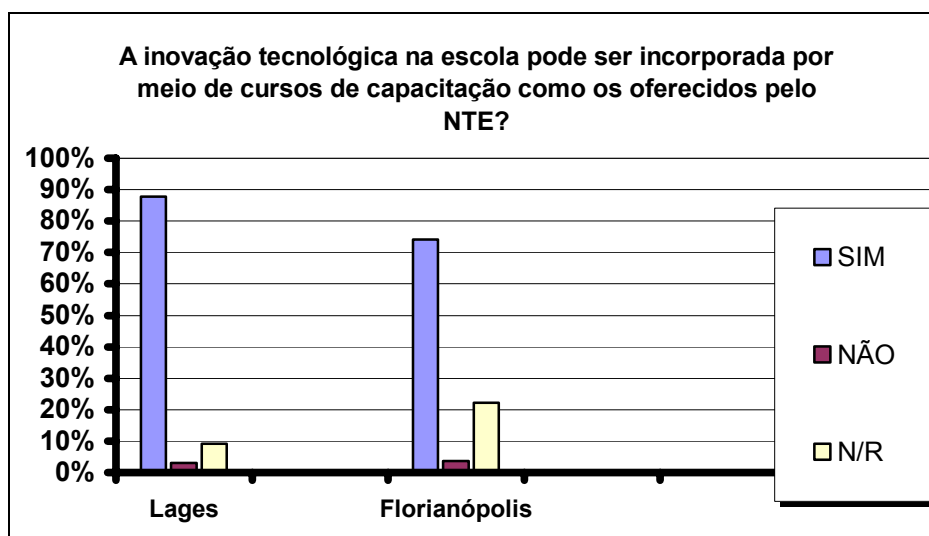


Gráfico 31: incorporação da tecnologia na escola por meio de cursos

Com relação ao gráfico 31, conclui-se que 87,9 % dos professores entrevistados na região de Lages concordam que a inovação tecnológica na escola pode ser incorporada por meio de cursos de capacitação como os oferecidos pelo NTE. Apenas 9,1 % dos professores entrevistados, não concordam que a inovação tecnológica na escola pode ser incorporada por cursos oferecidos pelo NTE.

Na região de Florianópolis, 74,1 % dos professores entrevistados concordam que a inovação tecnológica pode ser introduzida através de cursos como os oferecidos pelo NTE, 22,2 % dos professores entrevistados não responderam à questão e 3,7 % acham que a inovação tecnológica não pode ser introduzida na escola através de cursos como os oferecidos pelo NTE.

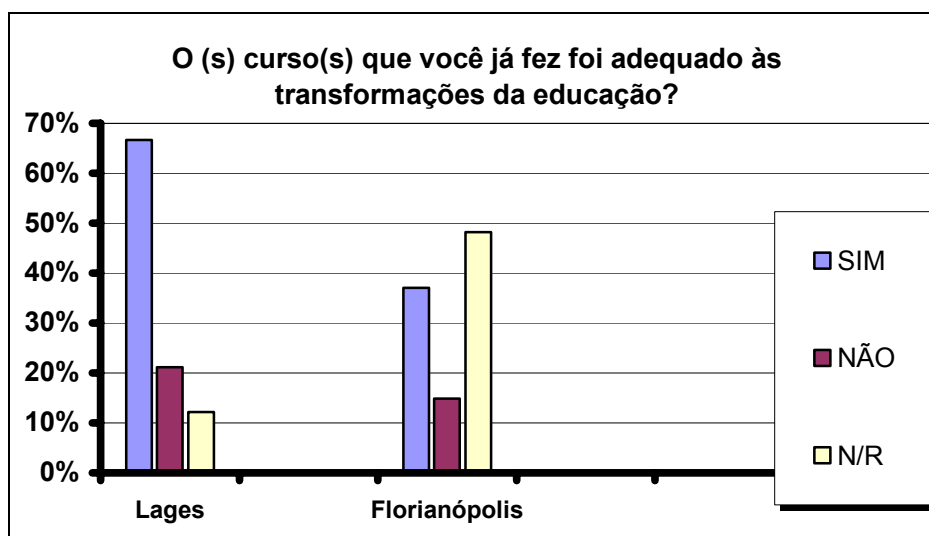
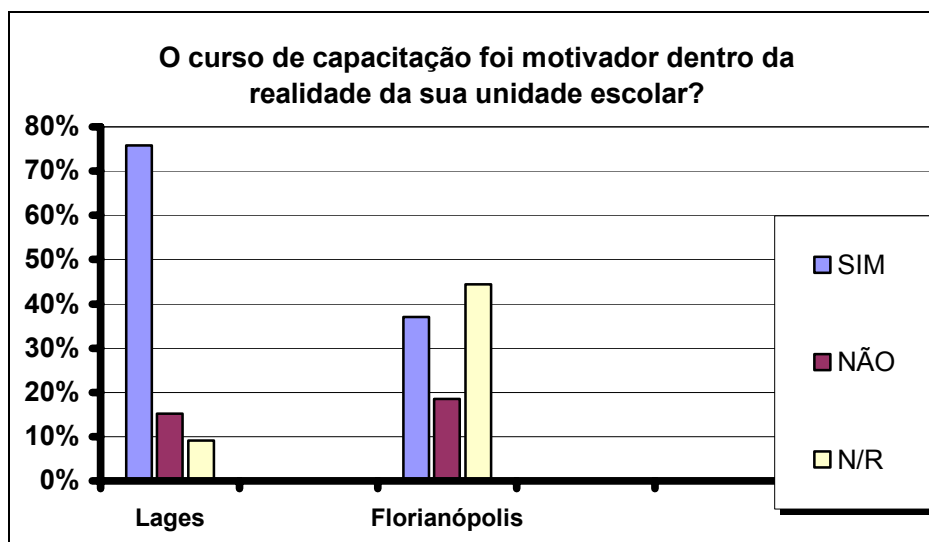


Gráfico 32: transformações da educação.



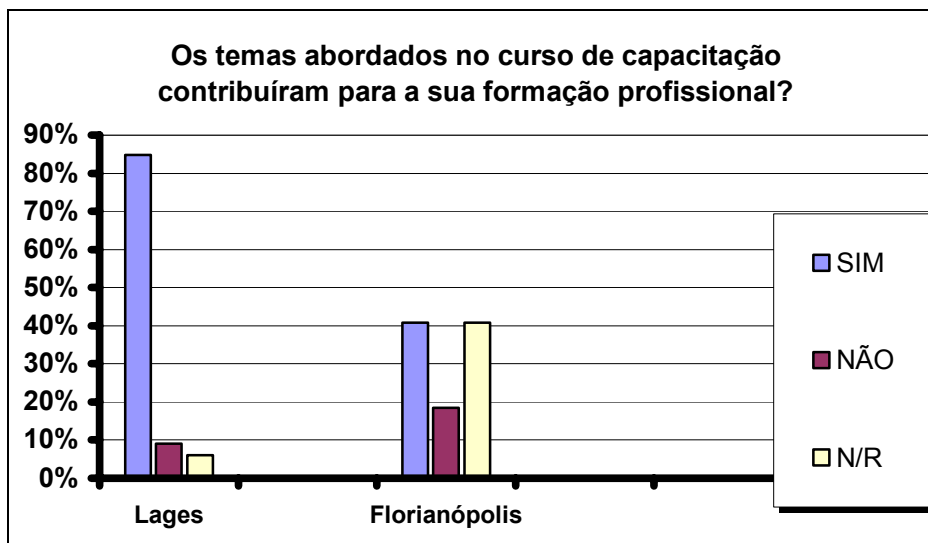
*Gráfico 33: motivação dos cursos dentro da realidade escolar*

Com relação ao gráfico 32, conclui-se que 66,7 % dos professores entrevistados na região de Lages concordam que os cursos oferecidos pelo NTE foram adequados às transformações da educação; 21,2 % dos professores entrevistados não concordam.

Na região de Florianópolis, 48,1 % dos professores entrevistados não concordam que os cursos ministrados pelo NTE foram adequados às transformações da educação; 37 % responderam que concordam.

Com relação ao gráfico 33, há também uma discrepância entre as colunas do gráfico da região de Lages e as colunas do gráfico da região de Florianópolis. 75,5 % dos professores entrevistados na região de Lages acham que os cursos oferecidos pelo NTE são motivadores dentro da realidade unidade escolar, cerca de 15,1 % acham que os cursos não são motivadores dentro da realidade da unidade escolar.

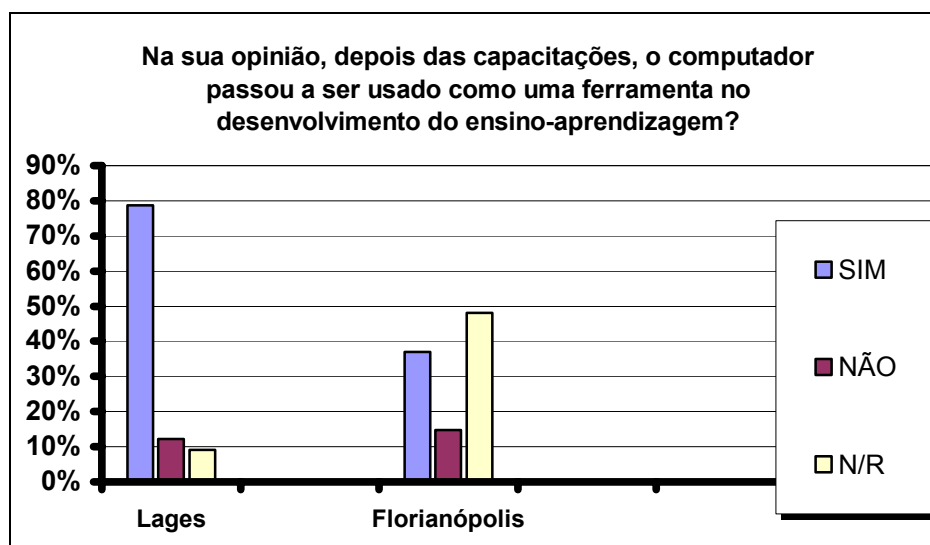
Na região de Florianópolis, 37 % dos professores entrevistados acham que os cursos oferecidos pelo NTE são motivadores; 18,5 % acham que os cursos não são motivadores e 44,4 % não responderam.



*Gráfico 34: Contribuição dos cursos para a formação profissional*

O gráfico 34 indica que 84,8 % dos professores entrevistados na região de Lages concordam que os temas abordados nos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE contribuem para a formação profissional do professor.

Na região de Florianópolis, apenas 40,7 % dos professores entrevistados concordam que os temas abordados pelos cursos oferecidos pelo NTE contribuem para a formação profissional do professor e 18,5 % não concordam.



*Gráfico 35: computador como ferramenta no desenvolvimento do ensino-aprendizagem*

O gráfico 35 indica que a maioria absoluta dos professores entrevistados na região de Lages concorda que depois dos cursos oferecidos pelo NTE o computador passou a ser usado como uma ferramenta no ensino-aprendizagem.

Na região de Florianópolis, 37% dos professores entrevistados acham que o computador passou a ser usado como uma ferramenta no ensino-aprendizagem depois dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE. 14,8 % assinalaram a opção não e 48,1 % não responderam

#### 4.4 Considerações sobre alguns resultados obtidos com relação aos professores entrevistados nas regiões de Lages e Florianópolis.

<b>Sexo X No momento você está participando de algum curso que não seja o de capacitação oferecido pelo NTE?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Masculino	33 %	67 %	0 %	33 %	67 %	0 %
feminino	6,7 %	86,7 %	6,6 %	14,3 %	66,7 %	19 %

Tabela 1: Sexo X participação em cursos não oferecidos pelo NTE.

<b>Tempo de magistério X No momento você esta participando de algum curso que não seja o de capacitação oferecido pelo NTE?</b>				
<b>Lages</b>			<b>Florianópolis</b>	
	Sim	Não	Sim	Não
Menos de 5 anos	0 %	3,2 %	0 %	17,4 %
De 5 a 10 anos	6,5 %	22,6 %	13,1 %	17,4 %
De 11 a 20 anos	0 %	9,7 %	0 %	17,4 %
Mais de 20 anos	3,2 %	54,8 %	8,7 %	26,0 %

Tabela 2: Tempo de magistério X participação em cursos não oferecidos pelo NTE.

<b>Nível de instrução X No momento você está participando de algum curso que não seja o de capacitação oferecido pelo NTE?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
1º grau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2º grau	0 %	40 %	60%	50 %	0 %	50 %
Superior completo	11,5 %	88,5 %	0 %	20 %	80 %	0 %
Superior incompleto	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0 %

*Tabela 3: Nível de instrução X participação em cursos não oferecidos pelo NTE.*

Apesar da amostra de professores do sexo masculino ser menor que a amostra de professores do sexo feminino, mesmo assim, com relação a tabela 1, pode-se concluir que, proporcionalmente, há um número maior de professores do sexo masculino em cursos de cursos além dos cursos oferecidos pelo NTE.

Na região de Lages, 33 % de professores que participam de outros cursos além dos oferecidos pelo NTE são do sexo masculino, contra apenas 6,7 % de professores do sexo feminino. Na região de Florianópolis os percentuais são de 33% para o sexo masculino e 14,3 % para o sexo feminino.

Com relação a tabela 2 que compara o tempo de magistério e a participação em cursos não oferecidos pelo NTE, os dados revelam que na região de Lages o maior índice de participação em cursos, além dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE, está entre os professores que têm entre 5 a 10 anos de magistério. Da mesma forma, na região de Florianópolis, o maior índice está entre professores que têm entre 5 a 10 anos de magistério.

A tabela 3 indica que em relação ao nível de instrução versus participação em cursos, os dados indicam que na região de Lages o nível de instrução que tem o maior índice de participação é o superior completo. Na região de Florianópolis o índice de maior participação é também o superior completo.

Na análise das tabelas 1, 2 e 3 conclui-se que o perfil do professor que mais participa de cursos, além das capacitações oferecidas pelo NTE, é do sexo masculino, trabalha no magistério entre 5 a 10, possui curso superior completo e é da região de Florianópolis.

<b>Sexo X Há quanto tempo você é usuário de computador?</b>										
<b>Lages</b>						<b>Florianópolis</b>				
	Menos de 1 ano	De 1 a 2 anos	De 2 a 3 anos	De 3 a 4 anos	Mais de 4 anos	Menos de 1 ano	De 1 a 2 anos	De 2 a 3 anos	De 3 a 4 anos	Mais de 4 anos
Masculino	33 %	0 %	0 %	67 %	0 %	0 %	0 %	25 %	0 %	75 %
Feminino	4,2%	29,2%	29,2%	12,5%	24,9%	5,6%	27,8%	16,6%	0%	50%

*Tabela 4: Sexo X tempo que usuário de computador.*

<b>Área de formação X Há quanto tempo você é usuário de computador?</b>										
<b>Lages</b>						<b>Florianópolis</b>				
	Menos de 1 ano	De 1 a 2 anos	De 2 a 3 anos	De 3 a 4 anos	Mais de 4 anos	Menos de 1 ano	De 1 a 2 anos	De 2 a 3 anos	De 3 a 4 anos	Mais de 4 anos
Matemática	4,3 %	13%	4,3%	0%	4,5%	0%	5,5%	5,5%	0%	5,6%
Ciências da Natureza	4,3%	0%	4,5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5,5%
Linguagens	0%	4,3%	8,7%	8,7%	8,7%	0%	5,6%	0%	0%	16,7%
Ciências Humanas	0%	13%	8,7%	4,3%	8,7%	0%	16,6%	11,2%	0%	27,8%

*Tabela 5: Área de formação X tempo que é usuário de computador.*



Com relação a tabela 4, conclui-se que os professores do sexo masculino são usuários de computador há mais tempo que professores do sexo feminino. A faixa de tempo de usuário está entre 3 a 4 anos na região de Lages e mais de 4 anos na região de Florianópolis; para o sexo feminino, na região de Lages não há uma tendência definida, mas na região de Florianópolis 50% dos professores do sexo feminino entrevistados são usuários do computador há mais de 4 anos.

Os dados da tabela 5 revelam que o perfil do professor que é há mais tempo usuário de computador está área de Ciências Humanas.

Em uma análise geral das tabelas 4 e 5 conclui-se que o perfil do usuário de computador há mais tempo é do sexo masculino, tem formação na área de Ciências Humanas e é da região de Florianópolis.

<b>Sexo X Você já leu algum livro sobre informática educativa?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Masculino	0 %	100 %	0 %	66,7 %	33,3 %	0 %
Feminino	24,2 %	72,4 %	3,4 %	19,0 %	42,9 %	38,1 %

*Tabela 6: Sexo X leitura de livro sobre informática educativa.*

<b>Tempo de magistério X Você já leu algum livro sobre informática educativa?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Menos de 5 anos	0 %	100 %	0 %	40 %	60 %	0 %

De 5 a 10 anos	25 %	75 %	0 %	12,5 %	23,1 %	64,4 %
De 11 a 20 anos	0 %	83,3 %	16,7 %	0 %	40 %	60 %
Mais de 20 anos	23,5 %	64,7 %	11,8 %	62,5 %	25 %	12,5 %

*Tabela 7: Tempo de magistério X leitura de livro sobre informática educativa.*

Com relação aos dados da tabela 6 pode-se dizer que na região de Lages há um percentual maior de professores do sexo feminino que já leu sobre informática educativa, porém, na região de Florianópolis, o índice de professores que já leu sobre informática educativa é maior no sexo masculino.

Em relação ao tempo de magistério, o índice de professores que já leu sobre informática educativa é maior na faixa de 5 a 10 anos na região de Lages e de mais de 20 anos de magistério na região de Florianópolis.

É importante observar que nesta questão há um nível de abstenção muito alto, por isso se torna difícil estabelecer um diagnóstico mais preciso.

<b>Tempo de magistério X Os cursos oferecidos pelo NTE motivam o uso da informática em suas aulas?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Menos de 5 anos	0 %	100 %	0%	20 %	80 %	0 %
De 5 a 10 anos	75 %	12,5 %	12,5 %	70 %	30 %	0 %
De 11 a 20 anos	100 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %
Mais de 20 anos	82,4 %	11,8 %	5,8 %	37,5 %	12,5 %	50 %

*Tabela 8: Tempo de magistério X motivação provocada pelos cursos.*

Com relação a tabela 8, conclui-se que a maioria absoluta dos professores entrevistados na região de Lages afirmaram que se motiva com os cursos oferecidos pelo NTE. A faixa de tempo de magistério em que há um índice maior está entre 11 a 20 anos de magistério.

Na região de Florianópolis o índice de aprovação é semelhante ao da região de Lages. A faixa de tempo de magistério também está entre 11 a 20 anos, porém há uma pequena diferença nesta questão em relação à região de Lages, ou seja os professores da região de Lages ficam mais motivados com os cursos oferecidos pelo NTE de Lages para usarem a informática em suas aulas.

<b>Sexo X Você participa de algum projeto de aprendizagem utilizando as novas tecnologias na sua escola?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Masculino	0 %	100 %	0 %	16,7 %	16,7 %	16,6 %
Feminino	48,3 %	31,0 %	20,7 %	4,8 %	61,9 %	33,3 %

*Tabela 9: Sexo X participação em projetos de aprendizagem.*

<b>Nível de instrução X Você participa de algum projeto de aprendizagem utilizando as novas tecnologias na sua escola?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
1º grau	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
2º grau	40 %	0 %	60 %	0 %	100 %	0 %
Superior completo	46,2 %	42,3 %	11,5 %	10 %	70 %	20 %
Superior incompleto	0 %	100 %	0 %	0 %	100 %	0 %

*Tabela 10: Nível de instrução X participação em projetos de aprendizagem.*

Embora haja um nível de abstenção bastante expressivo, nas respostas da tabela 9, mesmo assim, pode-se concluir que na região de Lages, professores do sexo feminino participam mais de projetos de aprendizagem e na região de Florianópolis, com um índice um pouco menor do que na região de Lages, a participação em projetos de aprendizagem é maior no sexo masculino.

Pela análise da tabela 10, pode-se concluir que o maior número de participantes em projeto está no nível de instrução superior completo.

De forma geral, o perfil do professor que participa de algum projeto de aprendizagem é do sexo feminino, tem curso superior completo e é da região de Lages.

<b>Tempo de magistério X Inovação tecnológica na escola pode ser incorporada por meio de cursos de capacitação como os oferecidos pelo NTE?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Menos de 5 anos	100 %	0 %	0 %	60 %	20 %	20 %
De 5 a 10 anos	75 %	12,5 %	12,5 %	38,5 %	22 %	39,5 %
De 11 a 20 anos	100 %	0 %	0 %	80 %	0 %	20 %
Mais de 20 anos	88,2 %	0 %	11,8 %	75 %	0 %	25 %

*Tabela 11: Tempo de magistério X Inovação tecnológica através de cursos oferecidos pelo NTE.*

Com relação a tabela 11, pode-se concluir que levando-se em conta o tempo de magistério, a faixa com maior índice de aprovação de que a inovação tecnológica pode ser incorporada através de cursos oferecidos pelo NTE está entre 11 a 20 anos de magistério. Isto acontece tanto na região de Lages, quanto na região de Florianópolis.

Comparando as duas regiões, conclui-se que o maior índice de professores que acredita que a inovação tecnológica pode ser incorporada através de cursos oferecidos pelo NTE está na região de Lages.

<b>Tempo de magistério X O(s) curso(s) que você já fez foi adequado às transformações da educação?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Menos de 5 anos	80 %	10 %	10 %	20 %	20 %	60 %
De 5 a 10 anos	87,5 %	12,5 %	0 %	23,1 %	30,8 %	46,1 %
De 11 a 20 anos	100 %	0 %	0 %	60 %	0 %	40 %
Mais de 20 anos	53 %	35,5 %	11,5	25 %	25 %	50 %

*Tabela 12: Tempo de magistério X transformações da educação pelos cursos dados pelo NTE.*

Os dados da tabela 12 indicam que a maioria dos professores entrevistados, acredita que os cursos já feitos foram adequados às transformações da educação. A faixa de tempo de magistério, com maior índice, está entre 11 e 20 anos.

Comparando as regiões de Lages, com a região de Florianópolis, conclui-se que entre os professores da região de Lages há um maior índice de aprovação.

<b>Tempo de magistério X Na sua opinião, depois das capacitações, o computador passou a ser usado como uma ferramenta no desenvolvimento do ensino-aprendizagem?</b>						
<b>Lages</b>				<b>Florianópolis</b>		
	Sim	Não	N/R	Sim	Não	N/R
Menos de 5 anos	75 %	15 %	10 %	67 %	18 %	15 %
De 5 a 10 anos	87,5 %	12,5 %	0 %	23,1 %	0 %	76,9 %
De 11 a 20 anos	100 %	0 %	0 %	40 %	20 %	40 %
Mais de 20 anos	70,6 %	23,5 %	5,9 %	50 %	25 %	25 %

*Tabela 13: Tempo de magistério X Uso do computador como uma ferramenta no ensino-aprendizagem.*

Com relação a tabela 13, conclui-se que na opinião da maioria dos professores entrevistados da região de Lages, depois dos cursos de capacitação, o computador passou a ser usado como uma ferramenta de auxílio no ensino-aprendizagem. A faixa de tempo de magistério em que há um índice maior desta opinião, está entre 11 e 20 anos na região de Lages. Embora exista um alto nível de abstenção nas respostas desta questão na região de Florianópolis, a opinião é também, de que depois das capacitações oferecidas pelo NTE, o computador passou a ser mais usado como uma ferramenta no desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Esta opinião é mais acentuada na faixa de mais de 20 anos de magistério.

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS**

### **5.1 Considerações finais**

“(...) Experiências atestam o ingresso do computador na escola como um fato irreversível ditado quase por uma lei natural. Mas deixando de lado qualquer previsão de natureza comercial ou de eloqüentes dados de fato, a escola e os professores têm por dever profissional conhecer as finalidades, os objetivos e o porquê dos procedimentos adotados”. (LOLLINI, 1991, p. 36).

O sistema de ensino já não pode mais prescindir do uso das tecnologias da informação e comunicação como instrumento mediador no desenvolvimento do ensino-aprendizagem, pois a educação é um ato politicamente comprometido com a sociedade.

Segundo Vygotsky “(...) as funções psicológicas superiores são contraídas ao longo da história social do homem. Na sua relação com o mundo, mediada pelos instrumentos e símbolos desenvolvidos culturalmente, o ser humano cria as formas de ação que o distingue de outros animais” (OLIVEIRA, 1992). Não é necessário recorrer a dados estatísticos para afirmar que a criança e o adolescente ficam muito mais tempo na frente de um aparelho de TV, no videogame, no computador do que em uma sala de aula sistematizada. Considerando que a criança e o adolescente já não cultuam o hábito de dormir no início da noite e considerando também que o tempo médio de atividade na escola é de 20 horas semanais, restam ainda aproximadamente 92 horas semanais para dedicarem ao lazer como, assistir a

TV, computador, videogame, etc. Certamente, é utilizando-se desta maior carga horária, com a mediação destes instrumentos, especialmente a TV que na realidade, o mediador é o apresentador do programa, mais bem assistido e mais bem preparado pelo professor, onde ocorre o maior desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança referenciadas por Vygotsky e outros psicopedagogos.

É necessário que no cenário onde acontece a educação sistematizada se rompa o silêncio e se admita que há uma concorrência desleal entre a escola sistematizada e os meios de comunicação de massa e outras tecnologias interativas que as crianças e os adolescentes têm acesso. Se queremos que a escola seja uma instituição formadora de uma sociedade mais justa e igualitária, é necessário que se invista mais em recursos humanos e instrumentos que modernizem as escolas ao ponto de equipará-las com o poder da mídia comercial. A escola precisa se posicionar entre ser um elemento ativo da educação na sociedade, ou permanecer como um elemento passivo, subproduto da social.

A valorização dos recursos humanos envolvidos na educação formal referenciado neste trabalho, implica principalmente na preparação do corpo docente da escola pública estadual para o desenvolvimento de métodos que levem à operacionalização dos pressupostos filosóficos, sociológicos e psicológicos no real desenvolvimento do ensino-aprendizagem da criança e do adolescente. Há no magistério, pelo menos a uma década e meia, uma frenética discussão acerca das teorias e concepções de aprendizagem, desenvolvimento mental e cognitivo segundo autores como Piaget, Vygotsky e Wallon com um valor inestimável para o desenvolvimento do sistema educacional, porém, carecem de métodos que levem a operacionalização destas teorias no desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

Para que a escola não adote um conceito reducionista de educação na sociedade, é necessário sintonia e harmonia entre concepções filosóficas, métodos e instrumentos que sirvam de mediação neste processo.

A informatização do ensino nas escolas públicas estaduais é um processo irreversível, porém, necessário se faz uma racionalização do uso desta tecnologia, pois não basta o instrumento em si, é necessário que haja uma mudança na base cultural da prática pedagógica do professor de sala de aula.



“(...) não se trata simplesmente de anexar o laboratório de computadores às dependências da escola, mas principalmente de refletir sobre o papel que essa tecnologia pode desempenhar no processo de aprendizagem dos alunos e na prática pedagógica dos professores em cada uma das comunidades escolares”. (FREIRE, 1998, p. 24).

Pela leitura do embasamento teórico que justifica a criação do programa ProInfo, em nível nacional, seus objetivos são claros e indiscutível sua qualidade. O que pode ser discutido é a forma como se cria a necessidade de utilização da informática na educação. Enquanto quase todos os outros setores da sociedade a transição é feita em um espaço de tempo relativamente curto e sem trauma, a transição na escola é polêmica, traumática e morosa.

Em geral, a situação da adoção da tecnologia no ensino-aprendizagem na escola pública estadual não acontece por quatro motivos, não necessariamente na ordem que segue:

- 1) Ainda não se criou a necessidade. A tarefa a ser realizada, na visão de parte dos professores, não carece de recursos tecnológicos, como a informática, para ser realizada;
- 2) O corpo docente da escola tem consciência da necessidade, mas a escola não dispõe de recursos; não há equipamento para usar a tecnologia e então, continua-se trabalhando da forma tradicional;
- 3) A escola possui recursos, equipamentos adequados, porém, não possui *know how*. Não possui recursos humanos preparados para operar o equipamento;
- 4) Uma situação bastante comum e talvez a mais comprometedora, a escola possui equipamento adequado, possui recursos humanos, tem-se consciência da necessidade, porém, falta motivação ou existe um culto à escola tradicional.

É importante observar que dados importantes da pesquisa revelam que os cursos oferecidos pelo NTE aos professores das escolas públicas estaduais estão mudando esta realidade. Mais de 60 % dos professores pesquisados, tanto na região de Lages, quanto na

região de Florianópolis que receberam cursos de capacitação oferecidos pelo NTE estão motivados no uso da informática como ferramenta de auxílio no ensino-aprendizagem.

## **5.2 Trabalhos futuros**

A adoção dos recursos tecnológicos abrem um grande número de possibilidade para que professores possam aprimorar sua forma de ensinar. Programas de introdução da informática na educação são desafios que não podem deixar de existir, desde que bem estruturados, como o ProInfo, mas devem ter o compromisso de efetivar, na prática, toda a estrutura delineada no papel.

Uma sugestão para futuros trabalhos é reavaliar com intervalo de um ano, focando o nível de utilização do potencial dos recursos das redes de computadores local e da Internet no desenvolvimento do ensino-aprendizagem dos alunos.

Um outro trabalho é desenvolver projetos de integração de alunos e professores de uma região, de regiões diferentes, a nível nacional até mesmo global, entre escolas que possuem acesso à Internet. É possível criar clubes virtuais nas mais diversas áreas de conhecimento, tais como Ciências naturais, matemática, etc., que visem o enriquecimento de conteúdos na rede através das tecnologias da informação e comunicação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, Elizabeth Maria de. **Informática e Formação de Professores**. Série de Estudos/Educação A Distância. Brasília: ProInfo, v. 1, 2000.
- ARAUJO, Marcelo Araújo Franco. **Ensaio sobre as tecnologias digitais da inteligência**. São Paulo: Papirus, 1997.
- BABIN, Pierre, KAULOUMDJIAN, Marrie-France. **Os Novos Modos de Compreender: A Geração do Audiovisual e do Computador**. São Paulo: Paulinas, 1989.
- BIANCHETTI, Lucidio. VIII Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. **Os Dilemas do Professor Frente ao Avanço da Informática na Escola**. Florianópolis: Núcleo de Publicações, CED/UFSC, 1996.
- BOSSUET, Gerard. **O computador na Escola: O sistema LOGO**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.
- CAPRA, fritjof. **O Ponto de Mutação: A Ciência, a Sociedade e a Cultura Emergente**. São Paulo: Cultrix, 1995.
- CHAVES, Eduardo O. C., SETZER, Valdemar W. **O Uso de Computadores em Escolas: Fundamentos e Críticas**. Coleção Informática e Educação. São Paulo: Scipione, 1988.
- COLL, César, SOLÉ, Isabel. **Os Professores e a Concepção Construtivista**. In: COLL, César, MARTÍIN, Elena, MAURI, Tereza et al. **O Construtivismo na Sala de Aula**. São Paulo: Ática, 1997, p. 08-28.
- CORTELLAZZO, Iolanda B. C. **Mídias e Educação: Mudanças no Paradigma Educacional ou Fracasso na Escola**. Santos: Ceciliana – publicação da universidade de Santa Cecília, n. 8, 1997.
- DUARTE, Newton. **Educação Escolar, Teoria do Cotidiano e a Escola de Vygotski: Polêmicas do Nosso Tempo**. São Paulo: Autores Associados, 1984.

FIALHO, Francisco Antonio Pereira. **Educação e Tecnologia:** Teorias de aprendizagem, 1997.

FORQUIN, Jean-Claude. **Escola e Cultura:** As bases sociais e epistemológicas de conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993.

GAARDER, Jostein. **O Mundo de Sofia.** São Paulo: Cia das Letras, 1995.

GRINSPUN, Miriam P. S. Zippin, RODRIGUES, Anna Maria M., et al. **Educação Tecnológica:** Desafios e Perspectivas. São Paulo: Cortez,

LÉVY, Pierre. **As Tecnologias da Inteligência:** o Futuro do Pensamento na era da Informática. Rio de Janeiro: 34 ed., 1993.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1991.

LIMA, Lauro de Oliveira Lima. **Mutações em Educação Segundo Mc Luhan.** 22ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

LITWIN, Edith. **Tecnologia Educacional :** Políticas, Histórias e Propostas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LOLINI, Paolo. **Didática e Computador : Quando e Como a Informática na Escola.** (Trad. Antônio Vietti e Marcos J. Marcionilo). São Paulo: Edições Loyola, 1991.

LUCENA, Marisa. **Um Modelo de Escola Aberta na Internet: Kidlink no Brasil.** Rio de Janeiro : Brasport, 1997.

MORAN, José Manoel. **A Escola do Amanhã: Desafio Do Presente** – Educação, Meios de Comunicação e Conhecimento. Tecnologia Educacional, v. 22, n. 113/114, p. 28-34, Jul./out. 1993.

NISKIER, Arnaldo. **Tecnologia Educacional:** uma visão política. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1993.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento de um processo sócio-histórico.** 4. ed. São Paulo: Scipione, 1998.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças:** Repensando a Escola na Era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PRETTO, Nelson L. **Uma Escola Sem/ Com Futuro: Educação e Multimídia.** São Paulo: Papirus, 1996, p. 53-131.

Programa Nacional de Informática na Educação. **Recomendações Gerais para a preparação dos Núcleos de Tecnologia Educacional.** Brasília: SEED/MEC. Jul. de 1997, p. 1-10.

PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA. **Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio, Formação docente para Educação Infantil.** Florianópolis: 1995.

REGO, Tereza Cristina. **Vygotsky: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

ROSA, Sanny S. **Construtivismo e Mudança. Coleção Questões da nossa época**. V. 29. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1997.

SANDHOLTZ, Judith; RINGSTAFF, Cathy, DWYER, David. **Ensinando com Tecnologia: Criando Salas de Aula Centradas nos Alunos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VALENTE, José Armando, et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. In: Aberto. Brasília: 1999.

VALENTE, José Armando. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação**. 2. ed. Campinas: UNICAMP/NIED, 1998.

VARGAS, Milton. **Metodologia da Pesquisa Tecnológica**. Porto Alegre: Globo, 1996.

VARGAS, Milton. **O “logos” da Técnica**. São Paulo: IPT – Instituto e Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1989.

ZANELLA, Andréia Vieira. **Zona de Desenvolvimento Proximal, Análise Teoria de um Conceito em Situações Variadas**. São Paulo: Dissertação de Mestrado PUC/SP, 1992.

## **ANEXOS**

## **ANEXO I**

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO****GABINETE DO MINISTRO****Portaria nº 522, de 9 de abril de 1997**

**O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO**, no uso de suas atribuições legais, resolve

**Art. 1º** Fica criado o Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal.

Parágrafo único. As ações do ProInfo serão desenvolvidas sob responsabilidade da Secretaria de Educação a Distância deste Ministério, em articulação com as secretarias de educação do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios.

**Art. 2º** Os dados estatísticos necessários para planejamento e alocação de recursos do ProInfo, inclusive as estimativas de matrículas, terão como base o censo escolar realizado anualmente pelo Ministério da Educação e do Desporto e publicado no Diário Oficial da União.

**Art. 3º** O Secretário de Educação a Distância expedirá normas e diretrizes, fixará critérios e operacionalização e adotará as demais providências necessárias à execução do programa de que trata esta Portaria.

**Art. 4º** Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

**PAULO RENATO SOUZA**



## **ANEXO II**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SISTEMAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PELOS PROFESSORES QUE ATUAM NAS UNIDADES  
ESCOLARES QUE POSSUEM SALAS INFORMATIZADAS NAS REGIÕES DE LAGES E  
FLORIANÓPOLIS**

Caro Professor(a),

Este questionário tem como objetivo conhecer a opinião dos professores que atuam nas escolas que possuem salas informatizadas nas regiões de Lages e Florianópolis. Suas respostas serão usadas para concluir minha dissertação de Mestrado. Não é necessário identificar-se .

Obrigado por sua colaboração.

**IDENTIFICAÇÃO**

1) Nome: \_\_\_\_\_(facultativo)

2) Sexo:

☐ masculino

☐ feminino

3) Idade: \_\_\_\_\_anos

4) Nível de Instrução:

☐ 1º grau

☐ 2º grau

☐ superior completo

☐ superior incompleto

5) Qual a sua área de formação? \_\_\_\_\_

6) Você possui pós-graduação?

☐ sim

☐ não

☐ em curso

7) Nível de pós-graduação:

☐ Especialização

☐ Mestrado

☐ Doutorado

8) Qual a sua área de formação na pós-graduação? \_\_\_\_\_

9) Unidade escolar em que atua: \_\_\_\_\_

10) Há quanto tempo leciona? \_\_\_\_\_

11) Situação funcional:

☐ temporário

☐ efetivo 20 horas

☐ efetivo 40 horas

☐ outros, quais? \_\_\_\_\_

12) Você exerce outra atividade remunerada além de professor?

☐ sim. Qual? \_\_\_\_\_

☐ não

13) No momento você está participando de algum curso, que não seja o de capacitação oferecido pelo NTE?

☐ sim. Qual? \_\_\_\_\_

☐ não

## EXPERIÊNCIA

14) Qual a carga horária de capacitação em informática oferecido pelo NTE que você possui?  
\_\_\_\_\_ horas

15) Você conhece os objetivos do NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional?

☐ sim

☐ não

16) Você usou a sala informatizada antes dos cursos de capacitação oferecidos pelo NTE?

☐ sim

☐ não

17) Você possui computador na sua casa?

☐ sim

☐ não

18) Há quanto tempo você é usuário de computador? \_\_\_\_\_ anos

19) Qual a principal atividade que desenvolve utilizando computador? \_\_\_\_\_

20) Você usa os recursos da rede (compartilhamento de arquivos, compartilhamento de impressoras, bate-papo, etc.) na sala informatizada?

( ) sim ( ) não

21) Você já leu algum livro sobre informática educativa?

( ) sim ( ) não

### **MOTIVAÇÃO**

22) Os cursos oferecidos pelo NTE motivam o uso da informática em suas aulas?

( ) sim ( ) não

23) Os equipamentos usados nos cursos são adequados para as atividades estabelecidas?

( ) sim ( ) não

24) Durante suas aulas na sala informatizada você usa software educativo?

( ) sim. Quais? \_\_\_\_\_

( ) não

25) Você participa de algum projeto de aprendizagem utilizando as novas tecnologias na sua escola?

( ) sim. Título do projeto: \_\_\_\_\_

( ) não

26) Se não, para desenvolver um projeto de aprendizagem interdisciplinar usando a sala informatizada, na sua opinião, o que está faltando na escola:

( ) motivação dos professores

( ) motivação dos alunos

( ) conhecimento técnico

( ) conhecimento pedagógico

( ) integração dos professores

( ) outros. Quais? \_\_\_\_\_

27) Quando você trabalha com os alunos na sala informatizada, qual é a média de alunos por computador?

- ( ) um                      ( ) dois                      ( ) três                      ( ) mais de  
três

28) O NTE presta assessoria técnica e pedagógica para a utilização da tecnologia no processo ensino-aprendizagem?

- ( ) sim. Como? \_\_\_\_\_
- ( ) não \_\_\_\_\_

29) A direção da escola motiva e apóia você no uso da sala informatizada?

- ( ) sim ( ) não

30) Se sim, de que forma se dá esse apoio?

- ( ) ela concede tempo disponível, dentro de sua carga horária;
- ( ) abre espaço nas reuniões para mostrar a importância de seu trabalho;
- ( ) aumenta a sua carga horária para desenvolver atividades na sala informatizada.

## IMPACTO

31) A inovação tecnológica na escola pode ser incorporada por meio de cursos de capacitação como os oferecidos pelo NTE?

- ( ) sim                      ( ) não                      ( ) Por que?

32) O (s) curso(s) que você já fez foi adequado às transformações da educação?

- ( ) sim ( ) não

33) O curso de capacitação foi motivador dentro da realidade da sua unidade escolar?

- ( ) sim ( ) não

34) Os temas abordados no curso de capacitação contribuíram para a sua formação profissional?

- ( ) sim ( ) não

35) Na sua opinião, depois das capacitações, o computador passou a ser usado como uma ferramenta no desenvolvimento do ensino-aprendizagem?

- ( ) sim ( ) não

